



• Yustina Beny • Murtini



Ilmu Pengetahuan Alam 4

Untuk SD/MI Kelas 4



Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

- Yustina Beny - Murtini

Ilmu Pengetahuan Alam 4

Untuk SD/MIU Kelas 4

Yustina Beny • Murtini

Ilmu Pengetahuan Alam 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 SD/MI kelas 4

Penulis : Yustina Beny
Murtini
Editor : Dwi Klarasari
Ambar Fitriasari
Ilustrasi & cover : Herman Sriwijaya
Perancang Kulit : Oric Nugroho Jati

Ukuran Buku : 17 x 25 cm

372.3
YUS
i
YUSTINA Beny
Ilmu Pengetahuan Alam 4/Yustina Beny, Murtini; editor, Yudadi BM;
ilustrator, Herman Sriwijaya.—Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian
Pendidikan Nasional, 2010.
vi, 202 hlm.: ilus.; 25 cm

Bibliografi: hlm. 201
Indeks
Untuk SD/MI kelas 4
ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-119-8 (jil. 4b)

1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul
II. Murtini III. Yudadi BM IV. Herman Sriwijaya

Hak Cipta buku ini dialihkan kepada Kementerian Pendidikan Nasional
dari penerbit PT Galaxy Puspa Mega.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2008.

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 2008 tanggal 7 November 2008.

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 (*download*), 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



Pendahuluan

Tak kenal maka tak sayang. Mungkin ini merupakan peribahasa yang layak disimak dengan baik. Pengenalan akan tubuh kita dengan baik akan memberikan manfaat yang luar biasa. Pemeliharaan dan perawatan organ tubuh akan mendukung kerja anggota tubuh yang lain.

Demikian pula pengenalan terhadap benda, energi, dan alam ini. Dengan mengetahui sifat dan seluk beluk di dalamnya, kita menjadi tahu akan manfaat dan cara memeliharanya. Segala sesuatu yang terpelihara dengan baik, niscaya akan memberikan manfaat yang maksimal. Semua-nya itu ada dalam buku ini.

Buku IPA kelas 4 SD/MI ini berisi materi mengenai: makhluk hidup dan proses kehidupan; materi dan sifatnya; energi dan perubahannya; serta bumi dan alam semesta.

Kami sebagai Tim Penulis mengharapkan buku ini bisa menjadi acuan pembelajaran IPA di sekolah. Kami berusaha memberikan pendekatan dengan mengaplikasikan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari. Materi dalam buku ini disajikan dengan ilustrasi, rangkuman, dan latihan yang mendukung.

Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan demi tercapainya kesempurnaan buku ini.

Jakarta, Februari 2008

Tim Penulis



Daftar Isi

Kata Sambutan	iii
Pendahuluan	iv
Daftar Isi	v
Bab 1 Rangka dan Pemeliharaannya	1
A. Jenis Rangka	3
B. Kegunaan Rangka	5
C. Penyusun Rangka	6
D. Bagian-bagian Rangka Manusia	8
E. Penyakit dan Cara Perawatan Rangka	12
Latihan Akhir Bab	16
Bab 2 Alat Indra dan Pemeliharaannya	19
A. Indra Penglihatan (Mata)	21
B. Indra Pendengaran (Telinga)	25
C. Indra Pengecap (Lidah)	27
D. Indra Pembau (Hidung)	29
E. Indra Peraba (Kulit)	30
Latihan Akhir Bab	32
Bab 3 Bagian-Bagian Tumbuhan	35
A. Akar	37
B. Batang	39
C. Daun	41
D. Bunga	43
E. Buah	44
Latihan Akhir Bab	46
Bab 4 Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya	49
A. Hewan pemakan tumbuhan (Herbivor)	51
B. Hewan pemakan daging (Karnivor)	51
C. Hewan pemakan segala (Omnivor)	52
Latihan Akhir Bab	53
Bab 5 Daur Hidup Hewan	55
A. Daur Hidup Beberapa Jenis hewan	56
B. Memperlakukan Hewan	61
Latihan Akhir Bab	64
Bab 6 Ekosistem	67
A. Hubungan saling ketergantungan (Simbiosis)	69
B. Rantai makanan	72
C. Ekosistem	74
Latihan Akhir Bab	77
Bab 7 Wujud Benda	79
A. Sifat-Sifat Benda Padat	82
B. Sifat-sifat Benda Cair	83
C. Sifat-sifat Benda Gas	86
Latihan Akhir Bab	88

Ilmu Pengetahuan Alam Kelas 4 SD/MI

Bab 8 Perubahan Wujud Benda	91
A. Perubahan wujud benda padat, cair, dan gas	92
B. Perubahan Wujud dapat Balik	96
C. Perubahan Wujud yang Tidak Dapat Balik	98
Latihan Akhir Bab	100
Bab 9 Benda dan Kegunaannya	103
Latihan Akhir Bab	108
Bab 10 Gaya	109
A. Gaya Mempengaruhi Gerak dan Bentuk Suatu Benda	111
B. Gaya di dalam Air	115
Latihan Akhir Bab	118
Bab 11 Energi	121
A. Energi Panas	124
B. Energi Bunyi	129
Latihan Akhir Bab	134
Bab 12 Energi Alternatif	137
A. Energi Matahari	139
B. Energi Angin	140
C. Energi Panas Bumi (Geotermal)	141
D. Energi Air	141
E. Bahan Bakar Biomassa	142
Latihan Akhir Bab	144
Bab 13 Karya Teknologi Sederhana	147
A. Penerapan Perubahan Energi Gerak Dipengaruhi Udara	148
B. Perubahan Energi Gerak menjadi Energi Bunyi	153
Latihan Akhir Bab	156
Bab 14 Kenampakan Bumi dan Benda Langit	157
A. Perubahan Penampakan Bumi	159
B. Penampakan Bulan	162
C. Penampakan Bintang	163
Latihan Akhir Bab	165
Bab 15 Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi	167
A. Penyebab Perubahan Permukaan Bumi	168
B. Pencegahan Perubahan Lingkungan	179
Latihan Akhir Bab	181
Bab 16 Sumber Daya Alam	183
A. Asal Sumber Daya Alam	185
B. Pengolahan dan Penggunaan Hasil Alam	186
C. Pengambilan Sumber Daya Alam	187
Latihan Akhir Bab	192
Latihan Akhir Tahun Ajaran	194
Glosarium	200
Daftar Pustaka	201
Kunci Jawaban	202

Bab

1

Rangka dan Pemeliharaannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

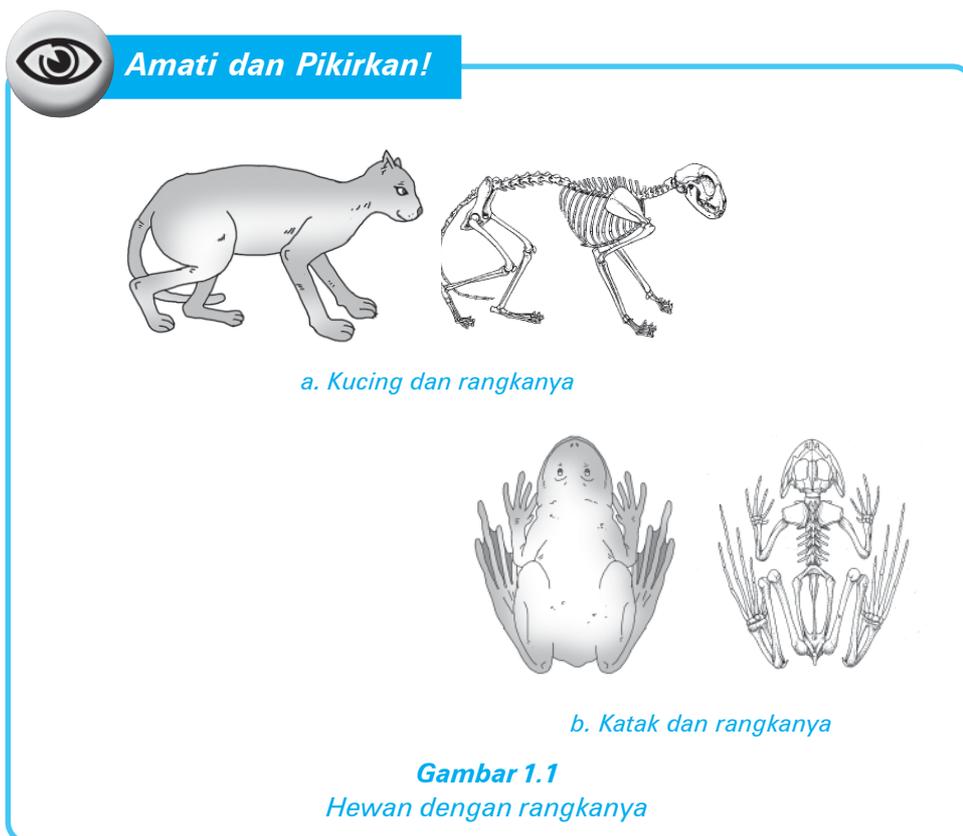
- ☐ menjelaskan bagian-bagian rangka manusia;
- ☐ menjelaskan fungsi masing-masing tulang;
- ☐ menjelaskan cara merawat rangka.



Manusia dapat berdiri tegak. Manusia memiliki kaki untuk berjalan dan tangan untuk menulis. Tahukah kamu mengapa kamu dapat berdiri tegak, membungkuk, berjalan, dan berlari? Apa yang menyusun anggota tubuhmu?

Salah satu penyusun tubuhmu adalah rangka. Rangka terdiri dari berbagai macam bentuk tulang. Coba periksalah tubuhmu! Rabalah mulai dari kepala, badan, lengan, kaki, dan jari-jarimu! Apakah terdiri dari daging dan kulit saja? Adakah bagian keras yang kamu rasakan? Bagian keras yang kamu rasakan itu adalah **tulang**. Tulang-tulang itu saling bersambungan dan tersusun secara teratur membentuk **rangka**. Jika kamu rasakan, bentuk tulang yang menyusun kepala, leher, punggung, lengan, dan jarimu tentu berbeda-beda, bukan?

Coba kamu amati dan pikirkan **gambar 1.1** berikut ini!



Dari gambar-gambar di atas, adakah perbedaan bentuk rangka kucing dengan katak? Bagaimana susunan tulang-tulangnya? Apakah berbeda?

A. Jenis Rangka

Apakah rangka itu? **Rangka** adalah penopang atau penunjang untuk bagian-bagian tubuh yang lunak atau lemah pada makhluk hidup. Tanpa rangka, tubuh akan terlihat kendur dan bentuknya tidak tetap. Coba bayangkan jika tanganmu tidak bertulang! Tanganmu tidak akan bisa memegang, bukan?

Manusia dan hewan mempunyai rangka. Namun, rangka manusia berbeda dengan rangka hewan. Bentuk rangka manusia memungkinkan manusia dapat berdiri tegak.

Di manakah terdapat rangka kucing? Di dalam tubuh, bukan? Rangka kucing terdapat di dalam tubuhnya, maka rangka kucing itu disebut rangka dalam. Rangka dalam disebut juga **endoskeleton**. Hewan apa saja yang mempunyai rangka dalam?

Pernahkah kamu memegang kepiting? Keras, bukan? Itulah rangka kepiting. Bagaimana dengan udang? Tubuh udang diliputi oleh selimut yang agak keras, itulah rangkanya. Rangka yang terdapat di luar tubuh disebut rangka luar atau **eksoskeleton**.



Sumber: Encyclopedia Americana Jilid 5

(a) Kucing memiliki rangka dalam (endoskeleton). Dapatkah kamu melihat rangkanya?



Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002

(b) Kepiting memiliki rangka luar (eksoskeleton)

Gambar 1.2
Hewan dan jenis rangkanya

Lakukan kegiatan berikut ini!

Kegiatan 1.1

Coba sebutkan nama-nama hewan yang hidup di darat atau di air! Kemudian tentukan jenis rangkanya! Termasuk rangka dalam atautakah rangka luar? Salin **tabel 1.1** berikut di buku tulismu dan lengkapilah sesuai hasil temuanmu!

Tabel 1.1 Hewan dan jenis rangkanya

No	Nama hewan	Rangka dalam	Rangka luar
1.	Harimau	✓	
2.	Katak		
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Setelah melakukan kegiatan di atas, adakah kamu temukan hewan yang memiliki rangka luar dan rangka dalam? Apakah rangka hewan sesuai dengan fungsinya?

Ternyata ada hewan yang memiliki rangka dalam dan rangka luar, misalnya ikan dan kura-kura. Rangka luar ikan adalah sisik dan sirip. Rangka dalamnya berupa duri. Rangka dalam kura-kura adalah tulang belakang dan rangka luarnya berupa cangkang (karapas).

Rangka hewan juga sesuai dengan fungsinya. Burung yang terbang mempunyai tulang-tulang penyusun rangka berongga dan jumlahnya sedikit. Dengan demikian, badan burung itu akan ringan sewaktu terbang. Bagaimana dengan hewan yang tubuhnya besar, misalnya gajah? Gajah memiliki tulang-tulang kaki yang kokoh untuk menyangga

tubuhnya yang besar. Lain halnya dengan ikan. Ikan mempunyai tulang rusuk berupa duri yang tipis dan lentur untuk mendukung gerakannya di air.

B. Kegunaan Rangka

Jika ada hewan yang mempunyai rangka dalam serta rangka luar, maka manusia hanya mempunyai rangka dalam. Tulang-tulang pembentuk rangka dibedakan atas 2 jenis yaitu *tulang rawan* dan *tulang keras*. Tulang rawan agak lentur. Contohnya tulang telinga dan tulang hidung. Coba kamu pegang hidungmu, lalu gerak-gerakkan. Lentur bukan? Sedangkan untuk tulang keras, sifatnya kaku dan keras.

Dapatkan kamu bayangkan apa yang akan terjadi jika tubuh manusia tidak mempunyai rangka? Tubuh akan lembek dan tanpa daya. Tubuh bagaikan seonggok daging yang hanya menempel di tanah. Perhatikan **gambar 1.3!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 1.3
Manusia tanpa rangka

Apakah kamu mempunyai adik bayi berumur kurang dari satu tahun? Mengapa ia hanya berbaring saja? Bisakah ia berdiri? Bayi belum bisa berdiri karena tulang penopang tubuhnya belum kuat. Ia akan tumbuh semakin besar dan kuat sehingga dapat berdiri, berlari, dan bermain-main denganmu. Mengapa? Karena ada penopang tubuhnya, yaitu rangka yang kuat.

Rangka sangat besar gunanya bagi manusia. Kegunaan rangka adalah sebagai berikut.

1. Melindungi organ-organ tubuh yang lunak.
2. Tempat melekatnya otot-otot tubuh.
3. Menegakkan dan memberi bentuk tubuh.
4. Membantu bergerak.
5. Tempat pembuatan sel darah merah

Bentuk tubuh kita sesuai dengan bentuk rangka yang ada di dalamnya. Tulang-tulang penyusun rangka mempunyai bentuk yang berbeda sesuai dengan fungsinya. Misalnya, tulang penyusun kepala, tulang penyusun rongga dada, dan tulang paha. Berbeda, bukan?

Perhatikan gambar berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 1.4
Manusia dengan rangkanya

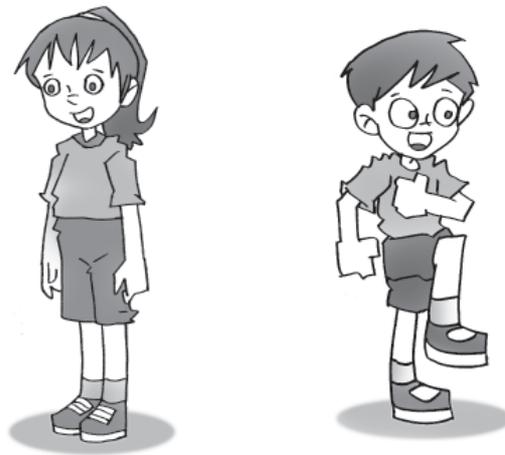
Untuk membuktikannya sangatlah mudah. Ketika kamu makan ayam, pisahkan tulang-tulang dari dagingnya! Perhatikan bentuknya! Tulang penyusun kepala sangatlah keras, sedangkan tulang penyusun rongga dada adalah tulang pipih. Bagaimana dengan tulang penyusun paha? Tulang penyusun paha berbentuk pipa dan tengahnya berlubang. Tahukah kamu apa isi lubang itu? Ya, itulah yang disebut sumsum. Sumsum berfungsi sebagai pembuat sel darah merah.

C. Penyusun Rangka

Lalu, bagaimana mungkin tulang yang kaku dan keras dapat membantu kita bergerak? Tubuh manusia dan hewan terdiri dari otot-otot yang bekerja sama dengan tulang untuk bergerak.

Sekarang, putarlah tanganmu! Mengapa pula tanganmu bisa kamu putar? Semua gerakan itu terjadi karena adanya kerja sama antara tulang penyusun rangka, otot, dan sendi! Jadi, tulang tidak dapat bergerak sendiri. Gerakan tubuh dapat terjadi karena adanya *sendi*. *Sendi* adalah tempat hubungan antara dua tulang atau lebih. Ujung tulang-tulang tersebut dilapisi tulang rawan.

Sendi yang berbeda menyebabkan gerakan yang berbeda. Sendi yang terdapat di bahu lain dengan sendi yang ada pada lututmu. Sendi pada bahu memungkinkan kita memutar lengan. Sendi pada bahu disebut *sendi peluru*. Mengapa dinamakan demikian? *Sendi peluru* memungkinkan gerakan ke semua arah. Sendi pada lutut memungkinkan kita meluruskan dan menekuk lutut. Sendi ini disebut *sendi engsel*. Lihat **gambar 1.5** di bawah ini!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 1.5

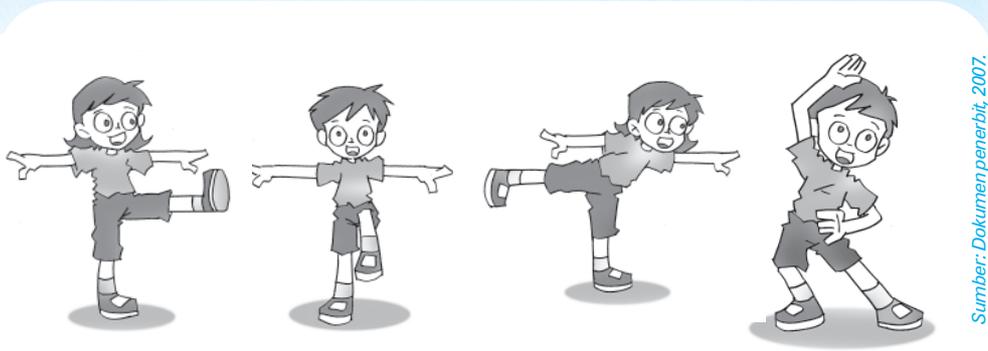
Sendi yang berbeda menyebabkan gerakan yang berbeda

Ada sendi yang bisa bergerak bebas, sendi yang gerakannya terbatas, dan ada pula sendi yang tidak dapat digerakkan. Sendi yang gerakannya sangat terbatas adalah sendi yang menghubungkan tulang dada dan tulang rusuk. Sendi yang tidak dapat digerakkan adalah sendi tengkorak. Karena tidak bisa digerakkan, sendi pada tengkorak disebut *sendi mati*.

Tulang-tulang penyusun rangka adalah tempat melekatnya otot. Tanpa otot, tulang-tulang tidak bisa bergerak. Oleh karena itu, rangka disebut alat gerak pasif, sedangkan otot adalah alat gerak aktif.

Mari Membuktikan!

Persendian dapat membantumu bergerak. Untuk membuktikannya, lakukanlah gerakan-gerakan seperti **gambar 1.6**! Setelah itu, lakukan juga gerakan-gerakan yang lain!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

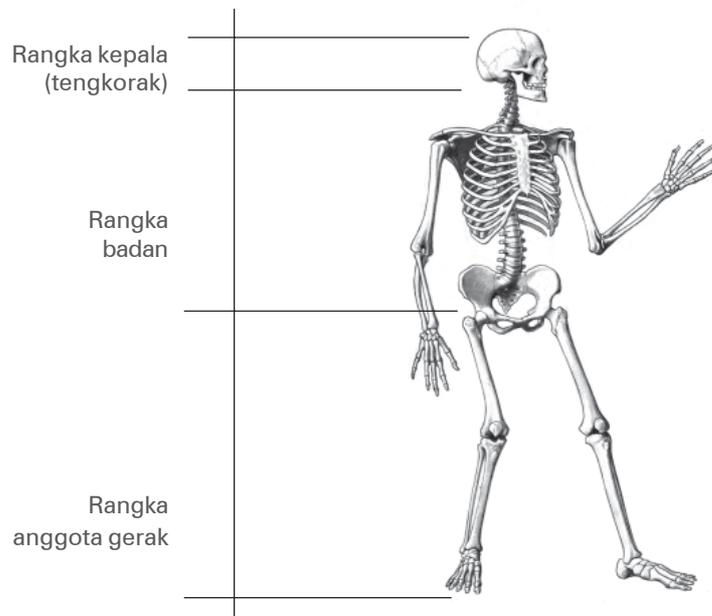
Gambar 1.6

Beberapa gerakan untuk menunjukkan adanya persendian

D. Bagian-bagian Rangka Manusia

Pada waktu kamu lahir semua tulangmu tersusun dari tulang rawan sehingga jika diraba terasa empuk. Sekarang, rabalah kepalamu! Terasa keras, bukan? Sewaktu lahir, rangka di kepalamu tersusun dari 44 potong tulang! Tulang-tulang ini akan bersatu sehingga sewaktu dewasa menjadi 29 potong tulang saja.

Menurut susunan utamanya, rangka manusia yang keras itu dapat dibagi 3, yaitu; *rangka kepala* (tengkorak), *rangka badan* dan *rangka anggota gerak*. Perhatikanlah **gambar 1.7!**



Sumber: Encyclopedia Americana Jilid 14, 2006

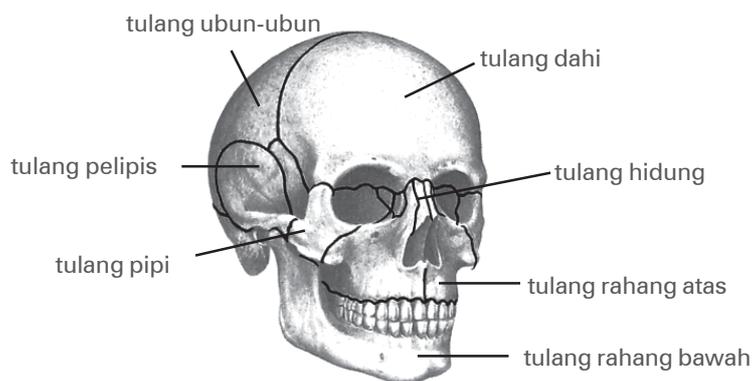
Gambar 1.7 Susunan rangka manusia

Seiring dengan pertumbuhan badanmu, berangsur-angsur tulang rawanmu menjadi tulang keras. Saat ini kamu sedang dalam masa pertumbuhan. Agar tulangmu kuat, maka kamu harus mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin D dan kalsium. Kalsium banyak terdapat pada susu dan ikan laut.

1. Rangka kepala (Tengkorak)

Rangka kepala atau tengkorak dapat dibedakan menjadi 2 yaitu: *tengkorak otak* dan *tengkorak muka*. Tengkorak otak tersusun atas tulang-tulang yang membentuk rongga otak.

Coba perhatikan **gambar 1.8!** Kenalilah rangkaian tulang-tulang pipih yang membentuk tengkorak!



Sumber: Encyclopedia Americana Jilid 25, 2006

Gambar 1.8 Tengkorak manusia

Tengkorak muka tersusun atas *bagian depan* dan *bagian bawah* tengkorak. Di antara tulang-tulang tersebut terdapat rongga hidung dan rongga mulut.

Tengkorak otak melindungi otak yang sangat lunak. *Mengapa otak perlu dilindungi?* Otak mengatur semua gerakan dan kerja tubuh manusia. Jika tengkorak rusak, maka otak pun dapat mengalami kerusakan, bukan? Salah satu cara menghindari kerusakan tengkorak adalah melindungi kepala. Pengendara sepeda motor diwajibkan mengenakan helm untuk melindungi kepala dari benturan. Benturan yang keras dapat mengakibatkan gangguan pada otak.

Demikian pula dengan pekerja proyek bangunan. Mereka mengenakan helm proyek untuk melindungi kepala dari benda-benda yang kadang berjatuh di lokasi proyek.

2. Rangka badan

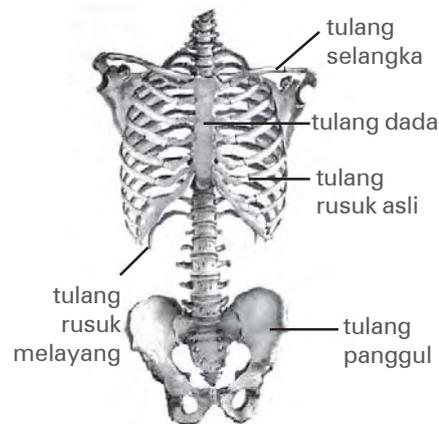
Rangka badan terdiri dari *susunan ruas tulang belakang, rangka dada, dan tulang panggul*. Ruas tulang belakang terletak memanjang sebagai poros badan dari tulang leher sampai tulang ekor. Itulah yang menunjang atau menopang tubuh kita.

Rangka dada terdiri dari:

- 7 pasang rusuk asli,
- 3 pasang rusuk palsu, dan
- 2 pasang rusuk melayang.

Disebut rusuk melayang karena tidak bersambung dengan tulang dada.

Rangka badan melindungi alat-alat tubuh yang terdapat dalam rongga dada, rongga perut, dan rongga panggul. Rongga dada berfungsi untuk melindungi *paru-paru* dan *jantung*.



Gambar 1.9 Rangka badan

Sumber: Encyclopedia of Knowledge Jilid 9, 2002

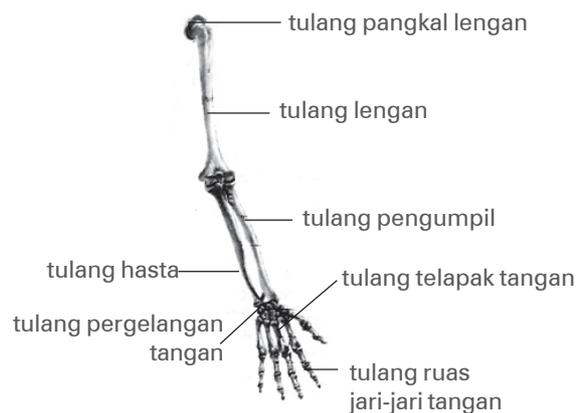
3. Rangka anggota gerak

Rangka anggota gerak terdiri dari tulang-tulang tangan dan kaki.

a. Tulang-tulang tangan

Tulang-tulang tangan merupakan anggota gerak bagian atas. Dengan tangan, kita bisa memegang, mengambil benda, atau menulis.

Tulang-tulang tangan terdiri dari tulang pangkal lengan, tulang lengan, tulang pengumpil, tulang hasta, tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan, dan tulang ruas jari-jari tangan.



Gambar 1.10 Tulang-tulang penyusun lengan

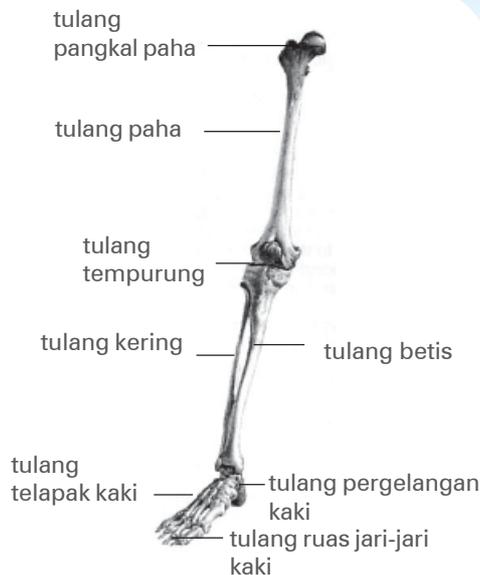
Sumber: Encyclopedia of Knowledge Jilid 9, 2002

b. Tulang-tulang kaki

Tulang-tulang kaki merupakan anggota gerak bawah. Kaki berfungsi untuk berjalan dan berlari. Manusia dapat berjalan tegak karena memiliki tulang-tulang kaki.

Tulang-tulang kaki terdiri dari tulang pangkal paha, tulang paha, tulang tempurung, tulang kering, tulang betis, tulang pergelangan kaki, tulang telapak kaki, dan tulang ruas jari-jari kaki.

Sekarang, perhatikan tulang kakimu! Rabalah! Ada bagian yang menonjol, bukan? Itulah tulang keringmu.



Sumber: Encyclopedia of Knowledge Jilid 9, 2002

Gambar 1.11
Rangka anggota gerak bawah

Kamu telah mempelajari arti dan fungsi rangka manusia. Untuk mengerti lebih mendalam bagian-bagian rangka dan kegunaannya, lakukanlah **tugas** berikut!

Tugas Rumah

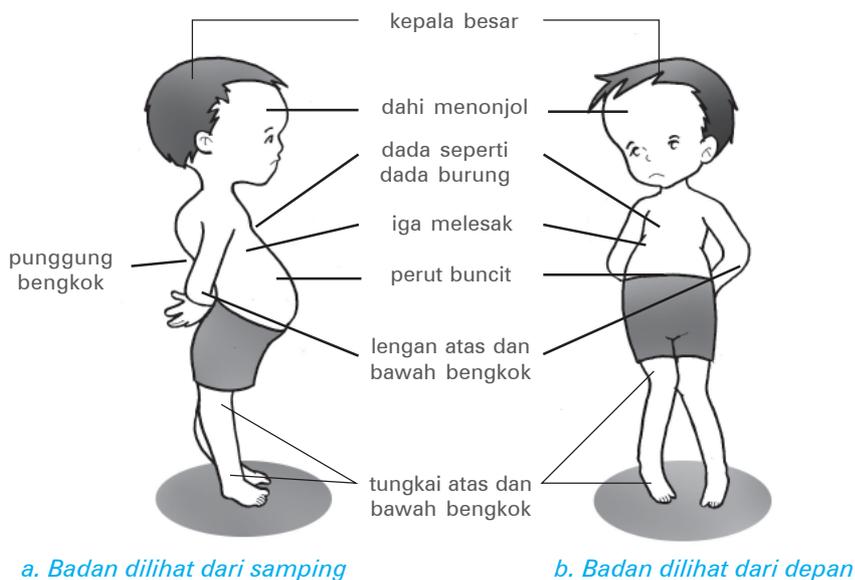
Coba amatilah gambar rangka atau rangka tiruan yang ada di kelasmu.

1. Gambarlah rangka kepala, rangka badan, dan rangka anggota gerak!
2. Sebutkan organ-organ tubuh yang dilindungi dalam rangka tersebut!

E. Penyakit dan Cara Perawatan Rangka

Rangka kita disusun oleh suatu *zat penyusun utama* yaitu *zat kapur* atau *kalsium*. Kekurangan zat ini akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan rangka sehingga rangka menjadi tidak sempurna. Untuk itu, kamu harus banyak makan makanan yang mengandung zat kapur. Contohnya: susu, telur, daging olahan, dan ikan laut.

Jika di masa pertumbuhan makanan yang kamu konsumsi kurang mengandung zat kapur, maka akan terjadi kelainan pada bentuk tulangmu. *Rakitis* adalah penyakit tulang pada anak-anak yang menderita *kekurangan vitamin D*. Mengapa? Tulang pada masa pertumbuhan memerlukan banyak kalsium. Kekurangan zat kapur menyebabkan tulang-tulang tersebut tidak dapat menjadi keras. Jadi, pada penyakit rakitis terjadi pelunakan tulang sehingga tulang tumbuh membengkok. Penyakit ini terlihat dengan jelas pada tungkai bawah (kaki) yang akan berbentuk huruf X atau O. Ciri-ciri lain penyakit ini dapat kamu lihat pada **gambar 1.12!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 1.12 Penderita rakitis

Untuk pencegahannya, makanlah makanan yang mengandung vitamin D. Atau, berolahragalah di bawah sinar matahari pagi. Sekarang, kamu jadi tahu bukan alasan ibu membawa adik bayi berjalan-jalan pada pagi hari?

Rangka kita dapat rusak karena penyakit *polio*. *Polio* banyak menyerang anak-anak berumur 1–5 tahun. Penyakit ini disebabkan oleh *virus*. *Polio* biasanya menyerang tulang belakang sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan. Virus itu dapat masuk ke dalam tubuh seseorang melalui makanan. Untuk pencegahannya, anak-anak diberi *imunisasi polio*, yaitu berupa *tetesan zat anti polio*.

Pernah mendengar penyakit *osteoporosis*? *Osteoporosis* adalah penyakit tulang keropos akibat kekurangan kalsium. Penyakit ini banyak diderita oleh orang lanjut usia, terutama perempuan. Untuk mencegahnya, sejak kecil kamu harus makan makanan yang banyak mengandung vitamin D dan kalsium. Tentunya kamu ingin tulangmu tetap sehat sampai tua, bukan?

Seperti disebutkan di depan, saat ini kamu dalam masa pertumbuhan. Tulang-tulang yang menyusun tubuhmu sangat mempengaruhi bentuk rangkamu kelak. *Sikap duduk, berdiri* atau *tidur* akan sangat mempengaruhi pertumbuhan rangkamu. Bila sikap dudukmu selalu membungkuk akan menyebabkan tulang punggungmu kelak menjadi bungkuk. Oleh karena itu, usahakan selalu duduk dengan tegak.

Beberapa gangguan pada tulang belakang akibat posisi duduk yang salah adalah:

1. *Lordosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke depan.
2. *Kifosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke belakang.
3. *Skoliosis*, yaitu tulang belakang membengkok ke kiri/ke kanan

Demikian pula jika kamu suka tidur dengan cara meringkuk. Tulang punggungmu akan menjadi bengkok. Kebiasaan tidur dengan bantal yang terlalu tinggi hendaknya juga kamu hindari.

Kegiatan 1.2

1. Cobalah kamu sebutkan bahan-bahan makanan yang banyak mengandung zat kapur. Salin dan lengkapi **tabel 1.2** berikut di buku tulismu!

Tabel 1.2 Bahan makanan mengandung vitamin D

No.	Nama bahan makanan
1.	Telur
2.	Daging sapi
3.	
4.	

Bagaimana sikap tubuh yang benar pada waktu kamu duduk, berdiri atau tidur? Salin dan lengkapi **tabel 1.3** berikut di buku tulismu! Kemudian praktikkan bersama teman-temanmu di depan kelas!

Tabel 1.3 Sikap tubuh

Sikap	Sikap yang benar	Sikap yang salah
Duduk		
Berdiri		
Tidur		



Bagaimana Caranya?

Merawat rangka agar tetap kuat dan tegak:

1. Lindungilah bagian-bagian rangkamu agar jangan terbentur benda keras.
2. Biasakan duduk, berdiri, dan tidur dengan sikap tubuh yang benar.
3. Makanlah makanan yang banyak mengandung vitamin D.
4. Berjemur atau berolahragalah di bawah sinar matahari pagi secukupnya.

Tahukah kamu kalau rangka juga digunakan sebagai model untuk pembuatan bangunan? Seorang arsitek menggunakan model rangka berbentuk cakar ayam sebagai pilar jalan tol. Ahli bangunan terinspirasi untuk membuat pilar-pilar dari besi dengan bagian dalam berongga. Ini meniru tulang yang bagian dalamnya berongga. Mengapa digunakan besi? Besi itu walaupun ringan, tetapi merupakan logam yang kuat.

Refleksi



- Apa yang kamu makan setiap hari untuk pertumbuhan tulangmu?
 - Bagaimana sikap dudukmu? Tegak atau bungkukkah?
 - Apakah kamu sudah merawat tulangmu dengan baik?
- Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini?
Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Rangka adalah penopang bagian-bagian tubuh yang lunak dan lemah pada makhluk hidup.
2. Jenis rangka ada dua, yaitu rangka dalam dan rangka luar (cangkang). Manusia memiliki rangka dalam.
3. Tulang ada dua jenis, yaitu tulang keras (tulang tengkorak, lengan, dan kaki) dan tulang rawan (tulang telinga dan hidung)
4. Bagian-bagian rangka manusia: rangka kepala (tengkorak), rangka badan, dan rangka anggota gerak.
5. Rangka berguna untuk: melindungi organ-organ tubuh yang lunak; tempat melekatnya otot-otot tubuh; menegakkan dan memberi bentuk tubuh; membantu bergerak.
6. Gerakan tubuh terjadi karena adanya sendi.
7. Sendi yang tidak dapat digerakkan adalah sendi tengkorak.
8. Rangka merupakan alat gerak pasif, sedangkan otot merupakan alat gerak aktif.
9. Penyakit rakitis disebabkan karena kekurangan vitamin D.
10. Sinar matahari pagi mengandung vitamin D.
11. Penyakit polio disebabkan oleh virus dan menyerang tulang belakang.
12. Penyakit polio bisa menyebabkan kelumpuhan. Pencegahannya dengan imunisasi polio.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Rangka luar hewan yang keras disebut
 - a. rangka baja
 - b. cangkang
 - c. tulang keras
 - d. cangkok
2. Rangka manusia yang melindungi otak adalah
 - a. tengkorak
 - b. rangka badan
 - c. rangka panggul
 - d. rangka anggota gerak
3. Salah satu cara melindungi tengkorak adalah dengan memakai
 - a. topi
 - b. caping
 - c. helm
 - d. peci
4. Penyakit tulang karena kekurangan vitamin D adalah
 - a. polio
 - b. pegal-pegal
 - c. sampar
 - d. rakitis
5. Perhatikan gambar berikut!



Bagian ini berfungsi untuk melindungi organ

- a. usus halus
- b. paru-paru
- c. ginjal
- d. usus besar

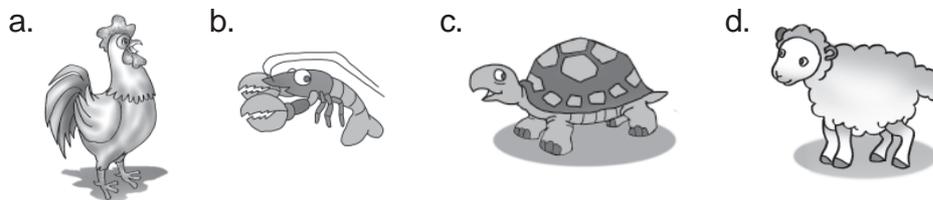
6. Sinar matahari pagi mengandung vitamin

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

7. Hewan yang memiliki rangka luar (*eksoskeleton*) adalah

- a. ayam
- b. burung
- c. harimau
- d. udang

8. Hewan yang memiliki rangka dalam dan rangka luar adalah



9. Tulang pengumpil pada gambar di samping ditunjukkan nomor

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



10. Salah satu cara merawat rangka adalah

- a. tidur dengan posisi meringkuk
- b. berolahraga di bawah sinar matahari pagi
- c. memakai topi
- d. banyak makan wortel

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Penopang bagian-bagian tubuh yang lunak dan lemah pada makhluk hidup disebut _____. Selain berfungsi sebagai penopang tubuh, rangka juga berfungsi sebagai _____, _____, _____ dan _____. _____ atau sering disebut *eksoskeleton* dimiliki oleh udang, kepiting, dan bekicot. Manusia hanya memiliki rangka dalam, yang sering disebut dengan _____.
2. Menurut susunan utamanya, rangka manusia dapat dibedakan menjadi _____, _____ dan _____. Ketika masih bayi, _____ kita masih berupa tulang rawan, namun ketika dewasa tulang-tulang itu akan bersatu. _____ berfungsi untuk melindungi otak. Rangka badan berfungsi untuk _____, misalnya _____ dan _____. Rangka anggota gerak terdiri dari _____ dan _____.
3. Tulang yang kaku dan keras dapat bergerak karena adanya _____. _____ adalah contoh sendi yang tidak dapat digerakkan sehingga disebut _____. Sendi yang bergerak bebas contohnya adalah _____.
4. Tulang pada masa pertumbuhan banyak memerlukan _____ sehingga jika kekurangan dapat menyebabkan _____. Penyakit ini terlihat dengan jelas pada tungkai bawah yang membengkok. Ciri lain penyakit ini adalah _____, _____, _____ dan _____. Penyakit lain yang menyerang tulang adalah _____. Penyakit ini menyebabkan kelumpuhan pada tulang belakang.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Tina menemukan seekor binatang yang permukaan tubuhnya kelihatan keras dan mengkilap. Ketika berhasil menangkapnya, ternyata memang benar kalau binatang itu berkulit keras. Menurutmu, bagian apakah yang keras itu? Apa fungsinya?
2. Ada anak dengan tulang tungkai kaki membengkok keluar, kepala membesar, dan dahi menonjol. Menurutmu, kelainan apa yang diderita anak itu? Bagaimana cara mencegahnya?

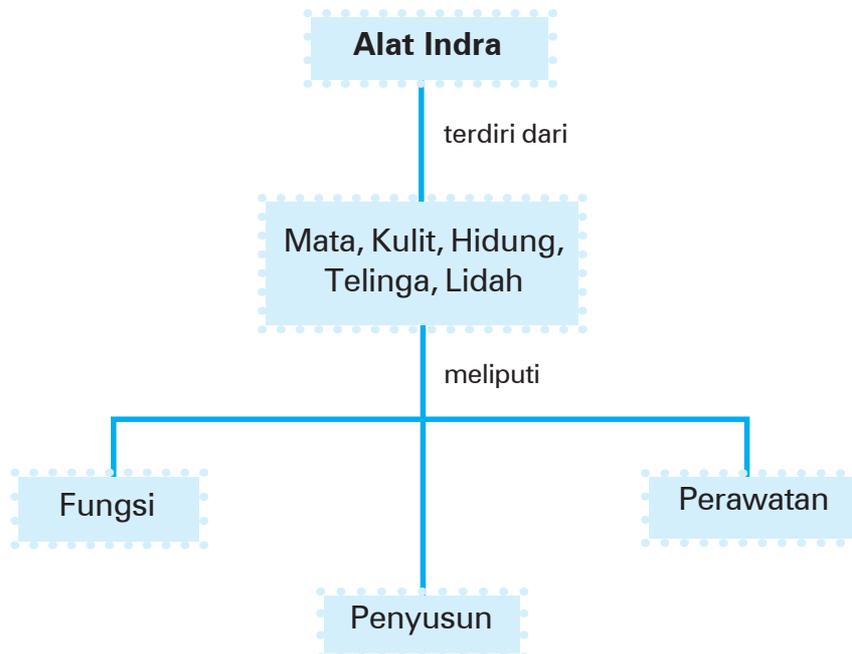
Bab 2

Alat Indra dan Pemeliharaannya

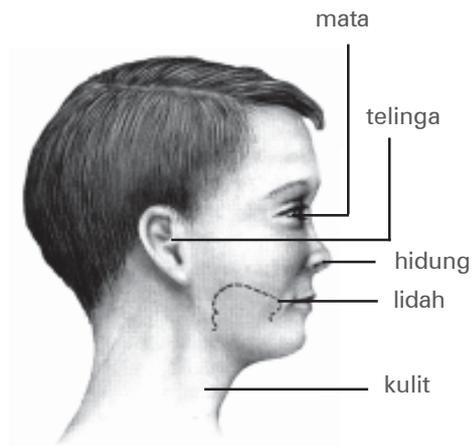
Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ menyebutkan alat-alat indra manusia;
- ▢ menjelaskan fungsi masing-masing alat-alat indra;
- ▢ menjelaskan cara merawat alat indra.



Tuhan menciptakan manusia lengkap dengan alat-alat indra yang sangat besar manfaatnya. Tanpa alat indra manusia tidak dapat hidup dengan baik. Manusia mempunyai lima indra dan biasa kita sebut **panca indra**.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005

Gambar 2.1 Panca indra manusia

Amatilah **gambar 2.1**! Alat-alat indra yang disebut panca indra adalah *mata, telinga, hidung, lidah* dan *kulit*. Nah, apa sebenarnya alat indra itu? Untuk memahaminya, lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan 2.1

Alat dan Bahan:

1. Buah jeruk atau buah lainnya
2. Alat tulis

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Amati buah jeruk! Bagaimana warnanya?
2. Rabalah permukaannya? Halus atau kasar?
3. Ciumlah, bagaimana baunya?
4. Jatuhkan buah tersebut! Bagaimana bunyinya?
5. Cicipilah buah tersebut! Bagaimana rasanya?
6. Salinlah **tabel 2.1** dan tuliskanlah hasil pengamatanmu ke dalam tabel tersebut!

Tabel 2.1 Hasil kegiatan

Warna	Permukaan	Aroma	Bunyi	Rasa

Pertanyaan:

1. Dengan apakah kamu melihat warna buah jeruk?
2. Dengan apakah kamu meraba permukaan buah jeruk?
3. Dengan apakah kamu mencium bau buah jeruk?
4. Dengan apakah kamu mendengar suara buah jeruk dijatuhkan?
5. Dengan apakah kamu merasakan rasa buah jeruk itu?

Setelah melakukan kegiatan di atas, kesimpulan apakah yang dapat kamu ambil? Ya, alat indra adalah alat atau bagian tubuh yang sangat peka dan berfungsi sebagai pengenal keadaan di luar tubuh. Mata untuk melihat, kulit untuk meraba, hidung untuk mencium, telinga untuk mendengar dan lidah untuk merasakan. Karena ada 5 macam alat indra, maka disebut **panca indra**.

A. Indra Penglihatan (Mata)

Kita dikaruniai sepasang bola mata. Fungsinya untuk melihat. Cobalah kamu tutup matamu! Kemudian renungkan sejenak seandainya kamu tidak memiliki indra ini!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar, Jilid 4, 2005

Gambar 2.2 Indra penglihatan (mata) membuatmu dapat menikmati indahnya pantai ini, bukan?

Mata terdiri atas bagian-bagian yang sangat penting. Ada bagian-bagian yang berfungsi sebagai pendukung mata, ada pula bagian-bagian mata.

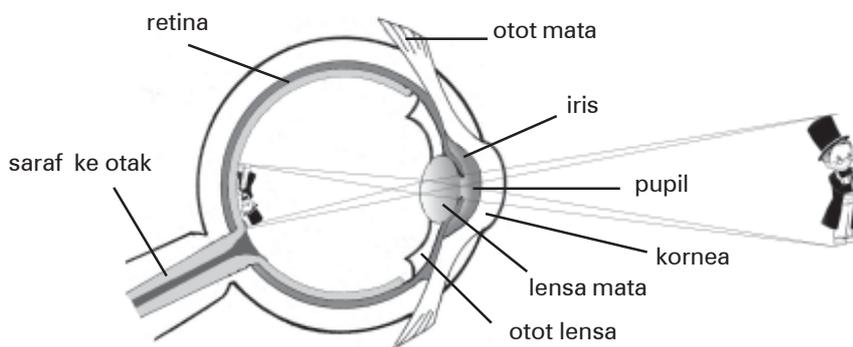
👁️ **Pendukung mata**

Bagian-bagian yang tidak berhubungan langsung dengan proses penglihatan adalah sebagai berikut.

- **Alis mata:** adalah bulu di atas mata. Alis mata berfungsi untuk melindungi mata dari keringat yang mengalir dari dahi. Jadi, jika ada keringat mengalir, akan tertahan dan dibelokkan oleh alis mata. Dengan begitu keringat tidak masuk ke mata.
- **Kelopak mata:** jumlahnya dua yaitu atas dan bawah. Kelopak mata berfungsi untuk melindungi mata dari debu, asap, keringat, dan gangguan binatang.
- **Bulu mata:** tumbuh pada kelopak mata atas dan bawah. Bulu mata berfungsi untuk melindungi mata dari benda-benda asing.
- **Kelenjar air mata:** menghasilkan air mata. Kelenjar air mata berfungsi untuk membasahi kornea dan sebagai pelumas agar bola mata tidak kering, sehingga mudah digerakkan.
- **Otot mata:** berfungsi untuk menggerakkan bola mata ke kanan dan ke kiri atau ke atas dan ke bawah.

👁️ **Bagian-bagian mata**

Coba perhatikan **gambar 2.3** berikut ini!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 5, 2005

Gambar 2.3 Mata dan bagian-bagiannya

Bagian mata yang berhubungan langsung dengan proses penglihatan adalah:

- **Kornea (Selaput bening):** berfungsi meneruskan cahaya yang masuk ke mata. Kornea mempunyai sifat tidak berwarna (bening) dan tidak mempunyai pembuluh darah.
- **Iris (Selaput pelangi):** terletak di tengah-tengah bola mata di belakang kornea. Warna selaput pelangi adalah *warna mata*. Ada yang hitam, kecokelat-cokelatan atau kebiru-biruan. Iris berfungsi mengendalikan cahaya yang masuk ke mata. Iris akan mengatur banyaknya cahaya yang akan masuk melalui pupil.
- **Pupil:** terdapat di tengah-tengah iris. Pupil merupakan lubang atau jalan masuk cahaya ke mata.
- **Lensa mata:** berfungsi memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar jatuh tepat pada retina. Bila mengamati benda yang dekat, lensa mata akan menjadi cembung. Sebaliknya bila mengamati benda yang jauh, lensa mata akan memipih. Kemampuan lensa untuk menjadi cembung dan memipih disebut *daya akomodasi*.
- **Retina (Selaput jala):** terletak di bagian paling belakang pada bola mata. Retina terdiri atas ujung-ujung saraf yang peka cahaya. Fungsi retina adalah untuk menerima cahaya yang masuk ke mata, setelah diterima bagian-bagian mata yang ada di depannya.
- **Saraf mata:** berfungsi untuk menerima dan meneruskan rangsangan cahaya ke susunan saraf pusat, yaitu otak.

👁️ **Proses melihat**

Bagaimana benda dapat kita lihat? Cara kerja mata kita dipengaruhi oleh cahaya. Tanpa cahaya, kita tidak dapat melihat benda. Benda-benda dapat memantulkan cahaya. Cahaya masuk ke lensa mata. Lensa mata memfokuskan cahaya sehingga bayangan benda jatuh pada retina. Mula-mula bayangan benda di retina terbalik. Saraf mata meneruskan bayangan tersebut ke otak. Otak lalu memprosesnya sehingga kita dapat melihat benda dengan posisi yang benar.

👁️ **Kelainan dan penyakit pada mata**

Tahukah kamu bahwa mata dapat mengalami beberapa kelainan? Kelainan itu dapat terjadi karena kebiasaan buruk. Misalnya, karena membaca di tempat yang redup atau terlalu terang, serta menonton TV terlalu dekat.

Beberapa kelainan itu antara lain sebagai berikut.

1. **Rabun dekat**, yaitu keadaan di mana mata tidak dapat melihat benda-benda yang dekat. Rabun dekat dibantu kacamata berlensa cembung.
2. **Rabun jauh**, yaitu keadaan di mana mata tidak dapat melihat benda-benda yang jauh. Rabun jauh dibantu kacamata berlensa cekung.
3. **Mata tua**, biasanya menyerang orang lanjut usia. Mata tua tidak dapat melihat jelas jarak jauh maupun dekat. Kelainan ini dapat dibantu kacamata berlensa rangkap yaitu cembung dan cekung.
4. **Katarak**, biasanya menyerang orang lanjut usia. Mata penderita katarak tampak diselimuti lapisan putih. Penyakit katarak dapat disembuhkan dengan operasi, yaitu membuang lapisan putih itu.
5. **Trakoma**, merupakan penyakit mata yang menular. Jika tidak ditangani secepatnya, trakoma dapat menyebabkan kebutaan.

Lalu, bagaimana pekerja di bengkel las menjaga matanya dari sinar las yang menyilaukan? Pekerja itu memakai kacamata khusus menghalangi sinar yang menyilaukan. Kacamata itu juga berfungsi untuk menghindarkan mata dari percikan api las. Dengan demikian, mata tetap sehat.

Para pengendara sepeda motor juga harus menggunakan kacamata untuk menghindari debu jalanan dan asap. Debu jalanan dan asap menyebabkan iritasi mata.



Bagaimana Caranya?

Mata sangat penting bagi kita sehingga perlu dijaga dan dirawat. Bagaimana cara menjaga dan merawat mata?

1. Tidak membaca dengan jarak terlalu dekat atau terlalu jauh. Jarak membaca yang baik \pm 30 cm.
2. Tidak membaca di tempat yang kurang cahaya atau yang terlalu terang.
3. Tidak membaca sambil tiduran.
4. Hindarkan mata dari debu dan benda lain yang mengganggu.
5. Segera ke dokter mata, jika mata terasa sakit atau penglihatan terganggu.

B. Indra Pendengaran (Telinga)

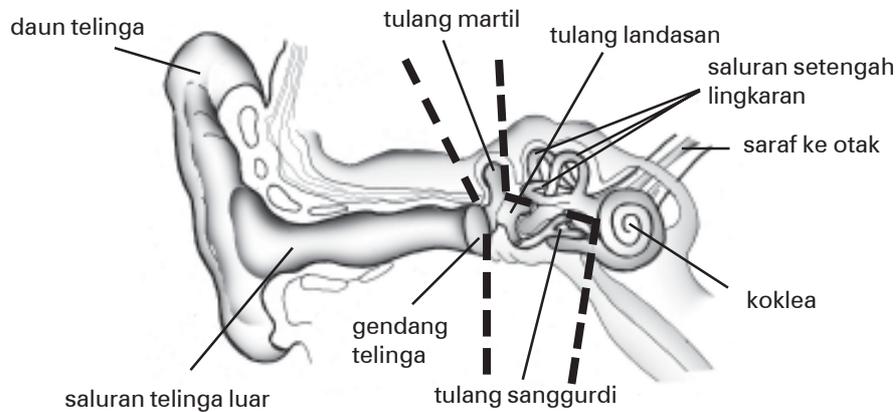
Telinga merupakan indra pendengar. Coba perhatikan bagian-bagian telinga pada **gambar 2.4!**

🔗 Bagian-bagian telinga

Telinga dibagi menjadi tiga bagian sebagai berikut.

- *Telinga bagian luar*

Bagian ini berfungsi menangkap getaran suara. Telinga bagian luar terdiri dari: *daun telinga, lubang telinga, dan saluran telinga luar.*



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005

Gambar 2.4
Telinga dan bagian-bagiannya

- *Telinga bagian tengah*

Bagian ini berfungsi meneruskan getaran suara yang ditangkap, ke telinga bagian dalam. Telinga bagian tengah terdiri dari: *gendang telinga, tulang-tulang pendengaran dan saluran eusthacius.*

- Gendang telinga merupakan selaput pendengaran. Gendang telinga memisahkan telinga bagian luar dengan bagian dalam. Ketika menangkap bunyi, selaput gendang telinga akan bergetar.
- Tulang-tulang pendengaran terdiri dari tulang martil, landasan dan sanggurdi.
- Saluran *eusthacius* menghubungkan rongga telinga dan rongga mulut. *Eusthacius* adalah penyeimbang tekanan udara agar gendang telinga tetap aman terutama bila ada suara keras.

- *Telinga bagian dalam*

Telinga bagian dalam terdiri dari tingkap jorong dan rumah siput (*koklea*). Di dalam *koklea* terdapat cairan limfa yang akan bergetar ketika ada bunyi, kemudian merangsang ujung-ujung saraf pendengaran menuju ke otak. Pada telinga bagian dalam terdapat *alat-alat keseimbangan tubuh*, yaitu pada 3 saluran berbentuk setengah lingkaran.

Telinga berhubungan dengan rongga mulut. Rongga mulut berhubungan juga dengan rongga hidung. Nah, akibatnya jika terjadi gangguan pernapasan, maka telinga pun dapat turut terganggu. Coba kamu ingat, jika kamu terkena flu berat tentu telinga juga akan terganggu.

Karena saling terkait, maka telinga, hidung, dan tenggorokan dipelajari secara khusus. Telinga, hidung, dan tenggorokan sering disingkat THT.

Selain sebagai alat pendengaran, telinga juga berfungsi sebagai alat keseimbangan. Dalam telinga terdapat saraf keseimbangan yang akan mengatur keseimbangan kita. Tanpa saraf ini, kita bisa jatuh saat berjalan.

🔗 **Proses mendengar**

Kita dapat mendengar suara orang berbisik, teman berbicara, burung berkicau, dan saat guru mengajar. Bagaimana suara dapat terdengar oleh telinga? Apakah fungsi daun telinga? Mengapa daun telinga berbentuk seperti corong? Daun telinga berfungsi untuk mengumpulkan suara. Suara yang dikumpulkan akan masuk ke saluran telinga dan menggetarkan gendang telinga, tulang-tulang pendengaran, tingkap jorong, rumah siput, dan cairan limfa. Getaran suara tersebut merangsang ujung-ujung saraf yang berhubungan dengan saraf pendengaran dan akan diteruskan ke bagian otak. Otak menerjemahkannya sebagai bunyi yang kita dengar.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.5
Anak yang sedang terserang flu akan mengalami gangguan pada telinganya.

🔍 Kelainan dan penyakit pada telinga

Kerusakan pada telinga dapat menyebabkan tuli. Tuli dapat disebabkan karena tersumbatnya lubang telinga, pecahnya gendang telinga, rusaknya saraf pendengaran, dan pengapuran pada tulang pendengaran.

Penyakit yang paling sering menyerang telinga adalah congek atau *otitis media*. Congek disebabkan oleh bakteri sehingga menyebabkan infeksi. Infeksi akan menghasilkan nanah yang mendorong gendang telinga. Dorongan nanah dapat menyebabkan pecahnya gendang telinga sehingga penghantaran suara terganggu. Selain itu, congek berbau tidak sedap. Oleh karena itu, rajinlah membersihkan telinga dengan kapas pembersih telinga. Jangan mengorek-ngorek telingamu dengan benda tajam.

Suara yang sangat keras juga bisa mengakibatkan pecahnya gendang telinga. Kerusakan pada gendang telinga menyebabkan pendengaranmu terganggu. Itulah sebabnya di pabrik-pabrik atau di tempat yang bising, para pekerja menggunakan penutup telinga.



Bagaimana Caranya?

Bagaimana merawat telinga agar tetap berfungsi baik?

1. Jagalah kebersihan telinga agar lubang telinga tidak tersumbat.
2. Jangan mengorek-ngorek telinga dengan benda tajam. Ingat, benda tajam dapat merusak gendang telingamu.
3. Jangan mendengarkan bunyi-bunyian yang terlalu keras. Getaran bunyi yang terlalu keras dapat merusak gendang telinga kita.

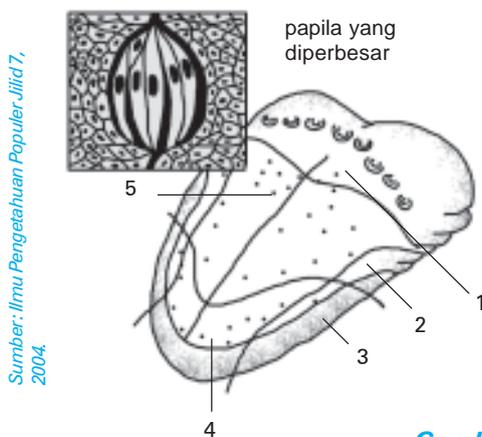
C. Indra Pengecap (Lidah)

Lidah adalah indra pengecap untuk *mengetahui rasa makanan*. Lidah juga berfungsi untuk *mengatur letak makanan* di dalam mulut, dan sebagai *alat bantu berbicara*. Tiap bagian lidah berfungsi mengecap rasa tertentu.

Lidah bisa merasakan 4 rasa, yaitu sebagai berikut.

- Pangkal lidah (mengecap rasa pahit).
- Tepi lidah (mengecap rasa asam).
- Tepi lidah bagian depan (mengecap rasa asin).
- Ujung lidah (mengecap rasa manis).

Pada permukaan lidah, terdapat *bintil-bintil (papila)*. Di daerah papila terdapat saraf-saraf pengecap. Coba kamu amati **gambar 2.6!**



Keterangan:

1. pengecap rasa pahit
2. pengecap rasa asin
3. pengecap rasa asam
4. pengecap rasa manis
5. saraf pengecap (papila)

Gambar 2.6
Lidah dan bagian-bagiannya

Fungsi lidah dapat terganggu jika terjadi gangguan pada saraf-saraf lidah. Hal itu bisa terjadi jika kita makan terlalu panas dan dingin.



Bagaimana Caranya?

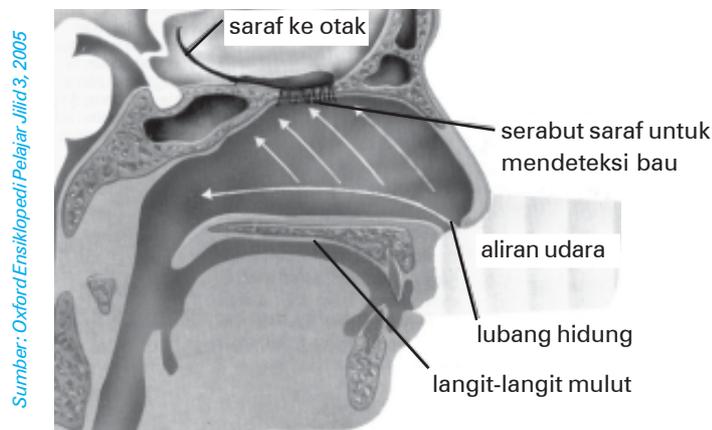
Tanpa lidah, kita tidak dapat mengecap, menelan makanan, ataupun berbicara. Bagaimana menjaga dan merawat lidah agar tetap berfungsi baik?

1. Jangan makan atau minum terlalu panas ataupun terlalu dingin, karena dapat merusak saraf-saraf pengecap.
2. Bersihkan lidah dengan pembersih lidah setiap kali menggosok gigi.

D. Indra Pembau (Hidung)

Selain untuk bernapas, hidung juga berfungsi sebagai indra pembau. Di dalam hidung terdapat rambut hidung dan selaput lendir yang berguna untuk menyaring udara yang kita hirup. Ketika kamu membersihkan hidung, kamu akan menemukan kotoran hidung. Kotoran ini merupakan hasil saringan oleh rambut hidung.

Untuk mengetahui bagian-bagian hidung, coba amatilah **gambar 2.7** di bawah ini!



Gambar 2.7
Hidung dan bagian-bagiannya

Jika kepekaan hidung berkurang, maka kita tidak dapat mencium bau. Apakah ada penyakit yang dapat menyerang hidung? Ya, ada! Penyakit yang paling sering menyerang hidung adalah pilek atau influenza. Gangguan lain adalah *sinusitis*. Jika sinusitis dibiarkan, lama kelamaan akan menjadi *polip* (jaringan tumbuh).



Bagaimana Caranya?

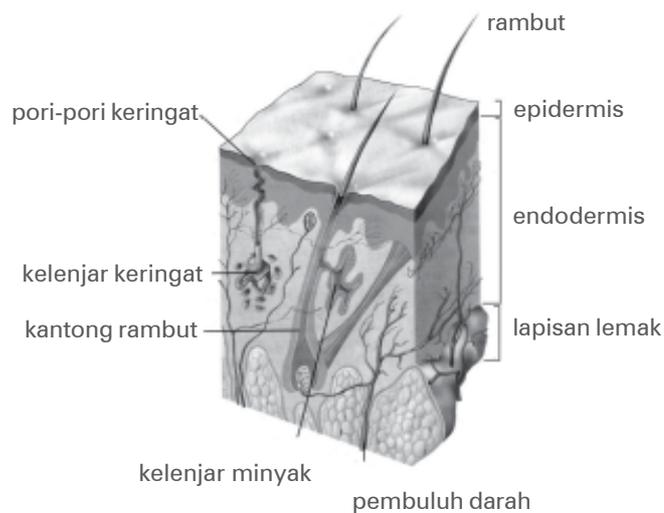
Bagaimana cara menjaga dan merawat hidung?

1. Usahakan tidak terkena influenza, jangan berhujan-hujan, atau bermain di daerah berdebu.
2. Bersihkan hidungmu dengan saputangan atau kertas pembersih (*tissue*), juga pada saat kamu mandi.
3. Jangan mencabuti bulu-bulu hidungmu.

E. Indra Peraba (Kulit)

Apa sebabnya kamu dapat merasakan halus kasarnya benda? Kulit memberi kamu indra peraba. Di bawah permukaan tipisnya terdapat sebuah lapisan yang disebut *endodermis*. Lapisan ini terbungkus bersama ujung-ujung saraf kecil. Saat kamu menyentuh sesuatu, ujung saraf itu akan mengirim pesan ke otak. Beberapa ujung saraf bereaksi terhadap halus kasarnya benda. Beberapa bereaksi terhadap panas dan dingin. Lainnya, mengenali rasa sakit.

Dermis mengandung kelenjar yang menghasilkan minyak. Kelenjar itu berguna untuk menjaga kelembutan kulit. Ada juga kantung rambut. Kantung rambut adalah lubang-lubang di dalam kulit, tempat rambutmu tumbuh. Coba perhatikan **gambar 2.8**! Pada gambar terlihat pipa bergelung. Bagian itu disebut kelenjar keringat. Kelenjar keringat berguna menghasilkan keringat. Apa fungsi keringat? Keringat berguna menjaga agar tubuhmu bersuhu tetap.



Sumber: *Grolier Encyclopedia of Knowledge*
Jilid 9, 2002

Gambar 2.8 Penampang kulit manusia



Bagaimana Caranya?

Bagaimana cara menjaga dan merawat kulit?

1. Mandi dan bersihkan seluruh badanmu dengan sabun dan air bersih.
2. Jangan bermain-main di tempat kotor.
3. Jangan bertukar handuk dan pakaian dengan temanmu.

Refleksi



- Di tempat yang bagaimanakah kamu membaca buku? Tempat yang redup atau yang penerangannya cukup?
- Dengan apa kamu membersihkan telingamu?
- Masihkah kamu menyantap makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin? Apa pengaruhnya buat lidahmu?
- Mengapa kamu tidak boleh mencabuti bulu hidungmu?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Alat indra adalah bagian tubuh yang sangat peka dan berfungsi sebagai alat pengenal keadaan di luar tubuh.
2. Manusia memiliki 5 buah alat indra disebut *panca indra*, yaitu: mata (indra penglihatan); telinga (indra pendengaran); hidung (indra penciuman atau pembau); lidah (indra pengecap); dan kulit (indra peraba).
3. Bagian-bagian mata antara lain: kornea (selaput bening), iris (selaput pelangi), pupil, lensa mata, retina (selaput jala), dan saraf mata.
4. Penyakit mata antara lain rabun dekat, rabun jauh, mata tua, katarak, dan trakoma.
5. Bagian-bagian telinga, antara lain: telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam.
6. Bagian-bagian lidah yang peka terhadap rasa adalah pangkal lidah, tepi lidah, tepi lidah bagian depan, dan ujung lidah.
7. Hidung berfungsi sebagai indra pembau dan sebagai jalan pernapasan.
8. Kulit untuk meraba dan merasakan panas ataupun dingin.

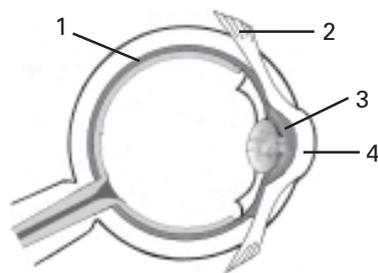


Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kamu melihat benda di sekitarmu menggunakan
 - a. mata
 - b. hidung
 - c. lidah
 - d. kulit
2. Bagian mata yang berfungsi meneruskan cahaya yang masuk ke mata adalah
 - a. iris
 - b. pupil
 - c. kornea
 - d. lensa mata
3. Alat indra untuk merasakan halus kasarnya benda adalah
 - a. mata
 - b. hidung
 - c. lidah
 - d. kulit
4. Perhatikan gambar berikut!



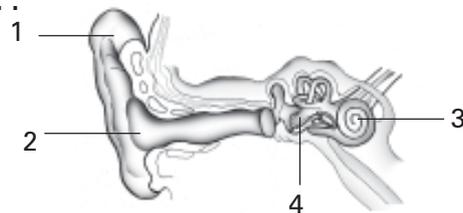
Iris (selaput pelangi) ditunjukkan oleh nomor

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

5. Salah satu penyakit pada hidung adalah ...
 - a. polio
 - b. polip
 - c. katarak
 - d. trakoma
6. Penderita rabun dekat dibantu dengan kaca mata berlensa
 - a. cekung
 - b. cembung
 - c. cekung - datar
 - d. rangkap (cembung dan cekung)
7. Salah satu penyebab kerusakan telinga adalah
 - a. membaca di tempat yang redup
 - b. mengorek-ngorek telinga dengan benda tajam
 - c. mendengarkan musik yang lembut
 - d. menyantap makanan yang terlalu panas

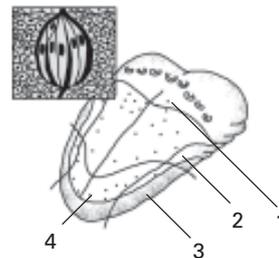
8. Bagian yang berfungsi untuk menerima rangsang bunyi ditunjukkan oleh nomor

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



9. Bagian lidah yang berfungsi untuk mengecap rasa pahit ditunjukkan oleh nomor

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



10. Bagian telinga yang menghubungkan rongga telinga dan rongga mulut adalah

- a. tulang sanggurdi
- b. tingkap jorong
- c. koklea
- d. saluran *eusthacius*

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Alat untuk melihat adalah _____, alat untuk mendengar adalah _____, alat untuk mengecap rasa adalah _____, alat untuk mencium adalah _____ dan alat untuk meraba adalah _____. Karena indra kita berjumlah lima, maka sering disebut _____.
2. Bagian mata yang berfungsi untuk melindungi mata dari keringat adalah _____. _____ berfungsi untuk melindungi mata dari debu, asap, keringat, dan gangguan binatang. Warna iris menentukan warna _____. Cahaya yang masuk akan diterima oleh _____ dan lensa mata akan memfokuskan cahaya tersebut agar tepat jatuh pada _____.
3. Selain berfungsi sebagai alat pendengaran, telinga juga berfungsi sebagai _____. Telinga terdiri dari bagian _____, _____ dan _____. Telinga bagian luar berfungsi untuk _____. Telinga bagian tengah terdiri dari _____, _____ dan _____ yang menghubungkan rongga telinga dengan _____.
4. Lidah berfungsi untuk _____, _____ dan _____. Lidah merupakan indra yang berkaitan dengan indra lain, yaitu _____. Jika organ ini terganggu, maka kita sering kehilangan nafsu makan.
5. Halus kasarnya permukaan benda dapat dirasakan melalui indra ini. _____ terdiri lapisan dalam atau _____ dan lapisan luar atau _____. Indra ini dapat dirawat dengan cara _____ dan _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Arman suka sekali makan wortel dan sayur-sayuran. Kadang, ia memakannya tanpa dimasak. Oleh karena itu, tubuhnya sehat dan kuat. Menurutmu, sayur dan buah-buahan yang dimakannya berfungsi untuk memelihara indra apa saja?
2. Armi sedang menderita pilek. Dia mengeluh napasnya menjadi sesak dan selera makannya menjadi berkurang. Organ tubuh apa saja yang terserang penyakitnya? Mengapa dia menjadi tidak ber-selera makan?

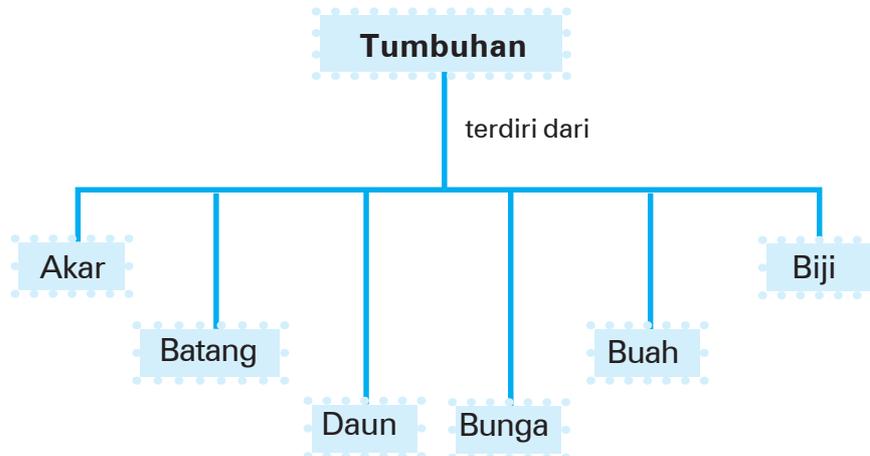
Bab 3

Bagian-bagian Tumbuhan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ menyebutkan bagian-bagian tumbuhan;
- ▢ menjelaskan fungsi akar, batang, daun, dan bunga.
- ▢ menjelaskan hubungan antara struktur akar, batang, daun, dan bunga dengan fungsinya.



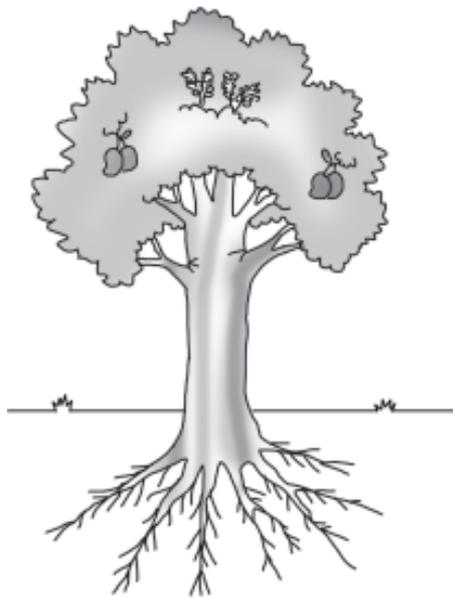
Pergilah ke taman! Adakah banyak tumbuhan di sana? Apakah tumbuhan perlu makanan? Pernahkah kamu melihat tumbuhan makan? Untuk apakah tumbuhan disiram dan dipupuk? Ya, tumbuhan juga perlu makan!

Bagaimana cara tumbuhan makan? Tumbuhan makan dengan menyerap air, mineral, dan zat hara dari dalam tanah. Kita makan dengan mulut, tapi dengan apakah tumbuhan makan? Apakah tumbuhan juga bernapas? Dengan apakah tumbuhan bernapas?

Tumbuhan dapat membuat makanan sendiri. Bagaimana cara tumbuhan membuat makanannya? Bagian tumbuhan manakah yang berfungsi membuat makanannya?



Amati dan Pikirkan!



Gambar 3.1
Tumbuhan dan bagian-bagiannya

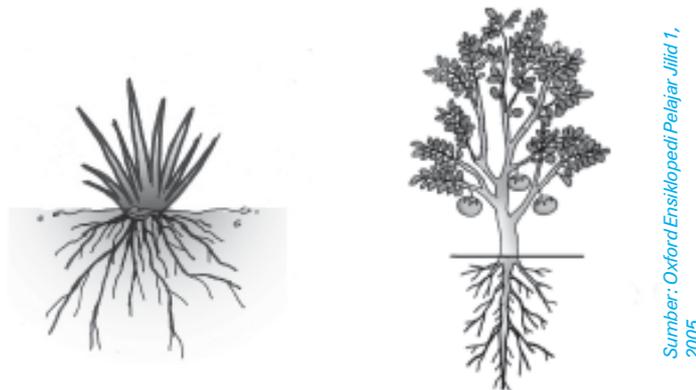
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Perhatikan **gambar 3.1** di atas! Terdiri atas apakah pohon mangga tersebut? Ya, pohon mangga terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Bagian manakah yang berfungsi untuk menyerap air dan sari-sari makanan?

A. Akar

Ketika kamu menanam biji-bijian, bagian apakah yang tumbuh terlebih dahulu? Mengapa? Apakah itu berhubungan dengan fungsinya? Seperti kita ketahui, setiap tumbuhan mempunyai akar. Apakah sebenarnya fungsi akar bagi tumbuhan? Apakah semua akar ada di dalam tanah?

Coba cabutlah sebatang rumput. Apa yang kamu lihat? Kamu pasti akan melihat bahwa ada bagian rumput di dalam tanah yang ikut tercabut. Nah, bagian itulah yang disebut **akar**. Jenis akar apa yang ada pada rumput? Sekarang, cabutlah tanaman cabe atau tomat! Jenis akar apakah yang ada pada tanaman cabe dan tomat? Bagaimana kesimpulanmu?



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005.

Gambar 3.2
Akar rumput dan akar tomat

Akar dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu akar tunggang dan akar serabut. Kamu telah mempelajari bahwa tumbuhan digolongkan sebagai tumbuhan dikotil dan monokotil. Tumbuhan *berkeping biji tunggal (monokotil)* mempunyai akar serabut. Akar serabut tidak mempunyai akar utama. Rumput mempunyai sistem perakaran serabut. Jadi, rumput termasuk dalam golongan monokotil. Tumbuhan *berkeping biji dua (dikotil)* berakar tunggang. Akar tunggang memiliki akar utama yang tumbuh lurus ke bawah. Dari akar utama inilah muncul cabang-cabang akar. Dari pengamatanmu tadi, terlihat bahwa tomat memiliki akar tunggang. Bagaimana dengan pohon rambutan dan jagung? Berakar apakah pohon rambutan dan jagung tersebut?

Pada umumnya, akar tumbuhan terdapat di dalam tanah. Akar berguna bagi tumbuhan untuk *menyerap air, mineral, dan zat-zat makanan* dari dalam tanah. Zat-zat yang diserap akar kemudian dikirim ke daun di seluruh bagian tumbuhan. Akar juga berfungsi untuk mengokohkan berdirinya tumbuhan.

Pada tanaman tertentu, akar mempunyai fungsi khusus. Misalnya, sebagai penyimpan cadangan makanan. Pernahkah kamu makan ketela pohon (singkong), wortel, atau lobak? Ketela pohon, wortel, dan lobak sebenarnya adalah akar, yang berubah fungsi menjadi tempat cadangan makanan. Akar yang berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan disebut *umbi akar*.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.3

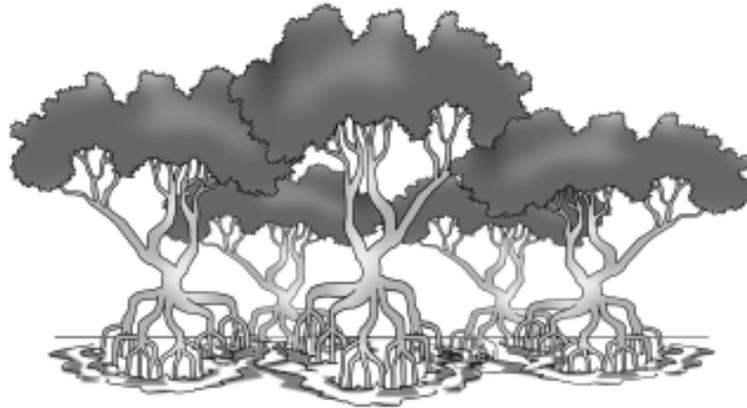
Umbi akar ketela pohon, wortel, dan lobak merupakan umbi akar

Akar ada yang berfungsi sebagai **akar udara**, misalnya pada anggrek. Akar anggrek, selain untuk melekatkan diri pada batang tanaman lain, juga berfungsi untuk menyerap air dan mineral. Akar pada anggrek ini disebut akar udara. Akar udara pada anggrek mengandung klorofil sehingga dapat berfotosintesis.

Pernahkah kamu melihat pohon beringin? Apa keanehan pada pohon tersebut? Akar pada pohon beringin menggantung di udara. Akar pada pohon beringin disebut **akar gantung**.

Akar pada bakau disebut **akar tunjang**. Akar tunjang ini berfungsi untuk menunjang atau memperkokoh berdirinya tumbuhan. Mengapa? Seperti yang sudah kamu ketahui, bakau hidup di pinggir pantai. Bakau memerlukan akar yang kuat agar mampu bertahan terhadap gelombang air laut. Hutan bakau biasanya disebut *mangrove*.

Akar tunjang pada bakau berfungsi juga sebagai akar napas. Sebagian tubuh terendam dalam air yang mengandung sedikit oksigen dengan tanah yang berlumpur. Jadi, akar tunjang membantu penangkapan oksigen dari udara.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.4 Hutan mangrove

Mari Membuktikan!

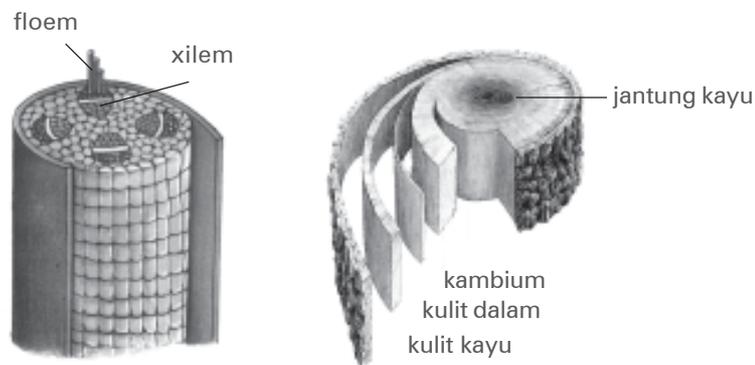
Tanamlah biji jagung dan biji kacang hijau! Perhatikan sistem perakaran pada kecambahnya! Mana yang termasuk tanaman monokotil? Mana yang termasuk tanaman dikotil?

B. Batang

Bagian luar batang disebut kulit kayu. Jika kamu kupas kulit kayu, kamu akan menemukan lapisan yang disebut **pembuluh tapis**. Pembuluh tapis bertugas mengangkut hasil fotosintesis ke seluruh bagian tumbuhan. Setelah lapisan pembuluh tapis, di bagian lebih dalam lagi akan kamu temukan lapisan licin dan berlendir yang disebut **kambium**. Di bawah kambium ditemukan **pembuluh kayu**. Pembuluh kayu berguna untuk mengangkut air dan mineral yang diserap akar ke daun.

Berdasarkan susunan pembuluh tapis dan pembuluh kayu, tumbuhan dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu tumbuhan dikotil dan monokotil. Jenis tumbuhan yang mempunyai kambium dan susunan pembuluh teratur termasuk golongan tumbuhan berkeping biji dua (*dikotil*). Contohnya adalah pohon mangga, pohon durian, pohon rambutan, pohon jambu, dan pohon nangka. Susunan pembuluh yang tidak teratur dimiliki oleh tumbuhan berkeping biji tunggal (*monokotil*). Contoh: jagung, padi, dan tebu.

Karena fungsinya untuk memperkokoh tubuh tumbuhan, pada tumbuhan berkayu kamu menemukan bagian tengah yang keras. Bagian keras ini disebut **jantung kayu**.



Sumber: Indonesian Heritage Seri
Tumbuhan, 2002

Gambar 3.5
Batang dan bagian-bagiannya

Mengapa batang bertambah besar? Batang membesar karena adanya pertumbuhan. Coba perhatikan batang kayu yang sudah dipotong! Kamu akan melihat pola-pola lingkaran pada kayu tersebut. Itulah yang disebut **lingkaran tahun**. Semakin banyak lingkaran tahun, maka semakin tua usia pohon tersebut.

Selain sebagai pengangkut, batang juga berguna sebagai alat pernapasan bagi tumbuhan. Bagian untuk bernapas pada batang disebut *lentisel*.

Pada beberapa tumbuhan, batang juga berguna sebagai tempat menyimpan cadangan makanan. Contohnya adalah pohon tebu, pohon enau, dan pohon sagu. Tahukah kamu, daerah mana yang menjadikan sagu sebagai makanan pokoknya?

Tumbuhan kaktus merupakan jenis tumbuhan yang menyimpan cadangan air pada batang. Itulah sebabnya tumbuhan kaktus tidak mati walau hidup di tanah yang sangat kering.

Ada pula tumbuhan dengan batang yang berongga. Perhatikan tumbuhan air! Coba kamu pegang batangnya! Tidak keras, bukan? Batang tumbuhan air berongga sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai saluran udara.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid 6, 2005

Gambar 3.6
Tanaman kaktus

C. Daun

Apakah manfaat daun? Pernahkah kamu melihat ibumu memasak berbagai macam sayuran seperti: bayam, kangkung atau sawi? Ya, sayuran berwarna hijau banyak mengandung vitamin serta berguna bagi manusia. Daun-daunan juga merupakan sumber makanan bagi hewan. Namun, pernahkah kamu berpikir tentang manfaat daun hijau bagi tumbuhan?



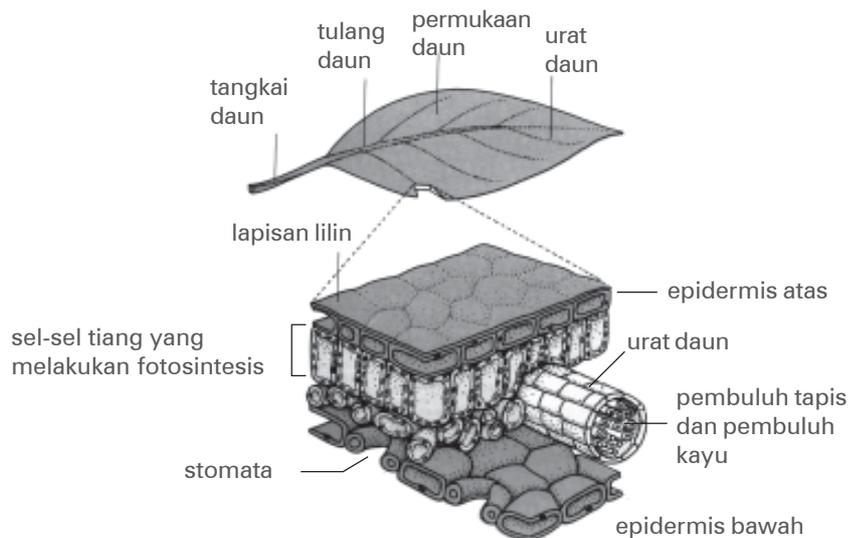
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.7 Sayur-sayuran

Daun pada tumbuhan hijau adalah tempat untuk mengolah atau membuat makanan. Oleh sebab itu, tumbuhan berhijau daun sering disebut sebagai **produsen**. Pembuatan makanan pada daun dibantu oleh sinar matahari sehingga hanya terjadi pada siang hari. Peristiwa membuat makanan itu disebut *fotosintesis*. Pada peristiwa fotosintesis, daun menyerap gas *karbon dioksida* (CO_2) dari udara dan mengeluarkan gas *oksigen* (O_2) serta uap air. Gas *oksigen* (O_2) yang dikeluarkan oleh daun berguna bagi tumbuhan, manusia dan hewan untuk bernapas.

Daun terdiri dari lapisan sel epidermis atas, sel tiang, bunga karang, dan sel epidermis bawah. Pada lapisan sel tiang dan lapisan bunga karang terdapat *kloroplas* yang berisi *klorofil* atau disebut *sel hijau daun*. Pada lapisan sel bawah di bagian bawah daun terdapat *stomata* atau *mulut daun*. Mulut daun berguna untuk bernapas.

Mari kita amati bagian-bagian daun pada **gambar 3.8**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005

Gambar 3.8
Daun dan bagian-bagiannya

Jika kamu amati sebuah daun, terdapat pertulangan daun dan urat-urat halus yang menyusun daun tersebut. Urat itu berfungsi sebagai rangka daun, seperti halnya tulang-tulang pada tubuh manusia. Lakukan tugas berikut untuk melihat adanya urat-urat daun!

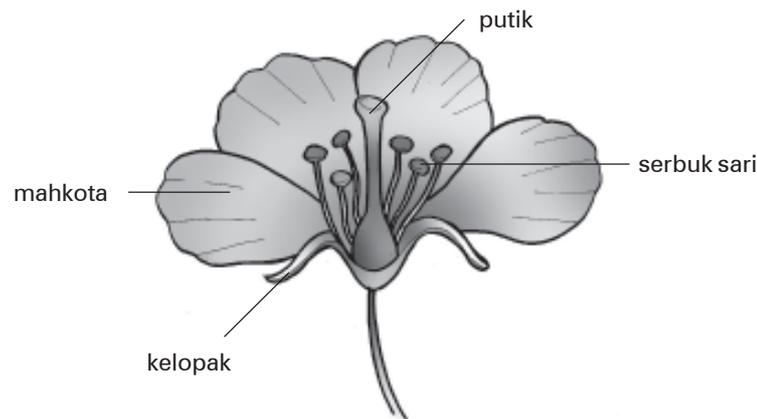
Tugas Rumah

Petiklah sebuah daun. Rendamlah daun itu pada air selama beberapa hari. Gantilah air dengan air bersih bila perlu. Setelah terlihat kerangka penyusun daun, cucilah dan keringkan. Kamu akan mendapatkan kerangka daun yang cantik. Kamu dapat memberinya warna dan menggunakannya sebagai pembatas buku.

D. Bunga

Kamu tentu sudah tidak asing dengan bunga, bukan? Berbagai jenis bunga dapat kita temui di sekitar kita. Manusia sangat menyukai keindahan bunga. Bunga banyak digunakan manusia sebagai hiasan untuk mempercantik ruangan. Lalu, berguna untuk apakah bunga pada tumbuhan?

Bunga adalah alat perkembangbiakan pada tumbuhan. Di dalam bunga terdapat serbuk sari dan putik. **Serbuk sari** berfungsi sebagai **alat kelamin jantan**, sedangkan **putik** berfungsi sebagai **alat kelamin betina**. Melalui proses yang cukup panjang, bunga akan berubah menjadi buah. Tahukah kamu, bahwa setiap bagian bunga mempunyai tugas dalam proses perkembangbiakan itu? Sebelum mempelajari perubahan bunga menjadi buah, mari kita amati terlebih dahulu **gambar 3.9!**



Sumber: Kimball, Biologi Jilid 2, 2005

Gambar 3.9
Bunga dan bagian-bagiannya

Melalui **gambar 3.9**, kamu telah mengetahui bagian-bagian bunga. Nah, bagaimana bunga tersebut dapat berubah menjadi buah? Jika serbuk sari jatuh dan menempel pada kepala putik, maka terjadilah proses *penyerbukan*. Serbuk sari yang telah jatuh pada kepala putik tersebut akan masuk ke bakal buah. Proses tersebut disebut *pembuahan*.

Setelah terjadi pembuahan, mahkota bunga, kelopak bunga, serbuk sari, dan putik, mulai berguguran. Bakal buah akan berkembang menjadi buah dan bakal biji akan berkembang menjadi biji. Perhatikan proses perkembangannya pada gambar berikut!



Gambar 3.10
Proses perubahan bunga menjadi buah

E. Buah

Hasil proses pembuahan adalah buah. Di dalam buah terdapat *biji*. Biji di dalam buah dapat ditanam dan akan tumbuh sebagai tumbuhan baru.

Beberapa tumbuhan juga menyimpan makanan cadangan dalam buah, misalnya: pohon mangga, pohon jambu, pohon jeruk, pohon pisang, pohon alpukat, dan lain-lain. Lihat **gambar 3.11!**



Gambar 3.11 Buah-buahan

Refleksi



- Bagian apakah yang menggantung pada pohon beringin? Batang ataukah akar?
- Hutan bakau dapat berfungsi mengurangi pengikisan pantai oleh gelombang air laut. Mengapa?
- Dapatkah kamu menunjukkan yang mana putik, mahkota, serbuk sari, dan kelopak pada bunga?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Bagian-bagian tumbuhan adalah akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.
2. Akar berfungsi untuk mengokohkan berdirinya tumbuhan, tempat cadangan makanan, serta menyerap air, mineral, dan zat-zat makanan dari dalam tanah.
3. Jenis-jenis akar adalah akar udara, akar gantung, dan akar tunjang.
4. Batang berfungsi sebagai alat pengangkut dan pernapasan bagi tumbuhan.
5. Daun adalah tempat untuk mengolah atau membuat makanan.
6. Bunga adalah alat perkembangbiakan pada tumbuhan.
7. Buah adalah hasil proses pembuahan.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Akar berguna bagi tumbuhan untuk
 - a. membuat makanan
 - b. menyerap air, mineral, dan zat-zat makanan dari dalam tanah
 - c. mengangkut zat-zat makanan
 - d. alat perkembangbiakan
2. Akar pada pohon bakau termasuk akar
 - a. gantung
 - b. udara
 - c. tunjang
 - d. pelekat
3. Bagian bunga yang indah dan berfungsi sebagai penarik serangga adalah
 - a. mahkota
 - b. tangkai bunga
 - c. benang sari
 - d. kelopak bunga
4. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanannya pada buah adalah
 - a. alpukat
 - b. wortel
 - c. tebu
 - d. kaktus
5. Bagian untuk bernapas pada batang disebut
 - a. pembuluh tapis
 - b. pembuluh kayu
 - c. kambium
 - d. lentisel

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Bagian paling bawah dari tumbuhan ini dapat dibedakan menjadi _____ yang terdapat pada tumbuhan dikotil dan _____ pada tumbuhan monokotil. Ada juga yang mengalami modifikasi menjadi tempat penyimpanan makanan dan disebut sebagai _____. Pada anggrek dijumpai _____ yang berfungsi untuk menempelkan diri pada tumbuhan yang ditumpanginya. Tumbuhan bakau mempunyai _____ karena hidup di lumpur yang kekurangan oksigen.
2. Bagian ini merupakan penghubung antara akar dengan daun. Pada tumbuhan dikotil dijumpai adanya _____ yang membedakannya dengan tumbuhan monokotil. Pada bagian ini juga dijumpai pembuluh tapis yang berfungsi untuk _____ dan pembuluh kayu yang berfungsi untuk _____. Bagian ini mempunyai lubang untuk pernapasan yang disebut dengan _____.
3. Daun hijau merupakan organ untuk membuat makanan. Proses pembuatan makanan tersebut disebut _____. Proses ini membutuhkan air dan zat-zat yang terlarut dalam tanah yang disalurkan melalui _____. Proses ini juga membutuhkan _____ dan menghasilkan _____ untuk pernapasan. Karena tumbuhan ini bisa membuat makanan sendiri, maka tumbuhan disebut sebagai _____.
4. _____ merupakan alat perkembangbiakan tumbuhan. Organ ini mempunyai perhiasan berupa _____ dan _____ serta alat kelamin. Alat kelamin jantan disebut _____, sedangkan alat kelamin betina disebut _____. Peristiwa jatuhnya alat kelamin jantan pada alat kelamin betina disebut _____ yang kemudian terjadi _____. Setelah proses ini terjadi, maka bakal buah akan tumbuh menjadi _____ dan bakal biji menjadi _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

Benalu adalah tumbuhan yang mempunyai akar, batang, dan daun berwarna hijau. Namun benalu tidak dapat disebut sebagai produsen, malah disebut tanaman pengganggu. Mengapa?

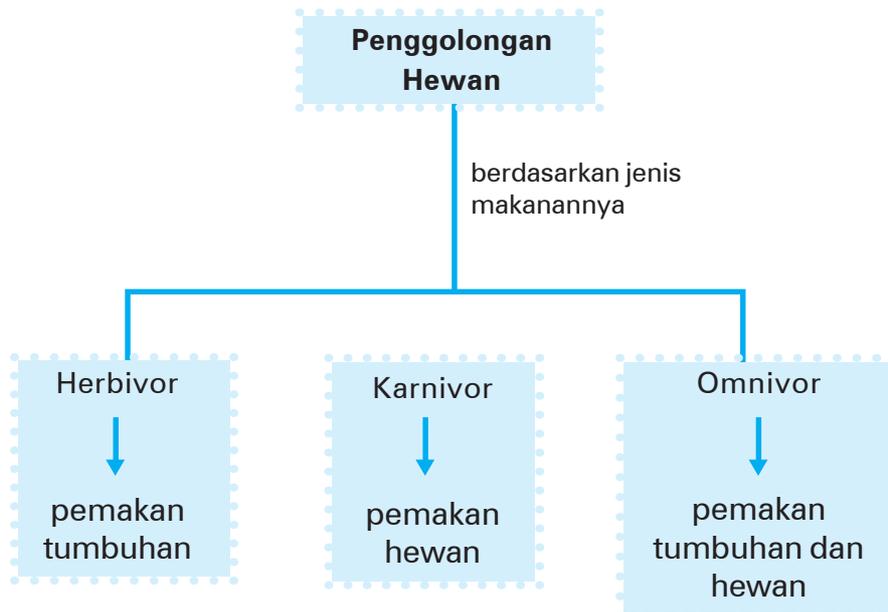
Bab 4

Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya.
- ▢ menyebutkan hewan yang termasuk herbivor, karnivor, dan omnivor.



Pernahkah kamu pergi ke kebun binatang di kotamu atau ke Taman Safari di Bogor? Hewan-hewan apa sajakah yang kamu lihat? Apakah jenis makanan hewan itu sama? Setiap hewan mempunyai jenis makanan yang berbeda-beda. Ada hewan yang hanya makan tumbuhan, ada hewan yang hanya makan daging, namun ada juga hewan yang suka makan tumbuhan maupun daging. Bagaimana mereka digolongkan? Lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan 4.1

Coba sebutkan nama-nama hewan beserta makanannya! Salin dan lengkapi **tabel 4.1** berikut di buku tulismu!

Tabel 4.1
Hewan dan jenis makanannya

No.	Nama hewan	Daging	Tumbuhan
1.	Harimau	√	
2.	Katak		
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Berdasarkan jenis makanannya, hewan digolongkan menjadi herbivor, karnivor, dan omnivor. Apakah herbivor, karnivor, dan omnivor itu?

A. Hewan Pemakan Tumbuhan (*Herbivor*)

Jika tumbuhan hijau disebut sebagai *produsen*, maka makhluk hidup lainnya yang memakan tumbuhan itu dinamakan *konsumen*. Hewan pemakan tumbuhan disebut *konsumen tingkat pertama*, karena ia langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai makanannya. Hewan pemakan tumbuhan disebut juga *herbivor*. Hewan pemakan tumbuhan tidak mempunyai gigi taring. Hewan ini menggunakan gerahamnya untuk menggilas makanannya. Contohnya adalah: sapi, kerbau, kambing, kuda, zebra, rusa, dan panda.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 4, 2004

Gambar 4.1

Zebra makan rumput dan panda makan bambu.

Bagaimana dengan ulat? Ulat memakan dedaunan sebagai sumber makanannya. Jadi ulat termasuk herbivor. Demikian pula dengan belalang. Belalang menggerak dedaunan dengan mulutnya.

B. Hewan Pemakan Daging (*Karnivor*)

Hewan pemakan daging disebut *karnivor*. Hewan tersebut memangsa hewan lain. Hewan jenis ini, memiliki gigi taring dan kuku yang tajam. Gigi taring dan kuku yang tajam, berguna untuk mengoyak makanan. Singa, macan, serigala, dan buaya merupakan contoh karnivor. Singa sedang memangsa zebra, jadi singa adalah karnivor.



Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002

Gambar 4.2

Singa makan zebra.

C. Hewan Pemakan Segala (*Omnivor*)

Jenis hewan pemakan segala disebut *omnivor*. Selain memakan tumbuhan, hewan tersebut juga memakan daging. Beberapa contoh omnivor, misalnya musang, beruang madu, dan ayam. Musang memakan buah-buahan, serangga, cacing, dan kerang. Beruang madu memakan madu dari sarang tawon, rayap, dan buah. Ayam memakan jagung dan cacing.



Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002



Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002



Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002

Gambar 4.3

Contoh hewan omnivor: musang, beruang madu, dan ayam.

Refleksi



- ⇒ Termasuk *herbivor*, *karnivor*, ataukah *omnivorkah* manusia itu?
- ⇒ Tahukah kamu mengapa gigi macan itu tajam dan bertaring? Adakah hubungannya dengan jenis makanannya?

Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Hewan pemakan tumbuhan (*herbivor*), contoh: sapi, kambing, kuda.
2. Hewan pemakan daging (*karnivor*), contoh: harimau, singa, serigala.
3. Hewan pemakan tumbuhan dan daging (*omnivor*), contoh: musang, beruang, dan siamang.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

- Hewan pemakan tumbuhan disebut
 - herbivor
 - karnivor
 - omnivor
 - produsen
- Hewan yang termasuk omnivor adalah
 - kambing
 - rusa
 - musang
 - harimau
-  Makanan hewan di samping adalah
 - biji-bijian
 - kelinci
 - musang
 - rumput
- Harimau termasuk golongan
 - herbivor
 - karnivor
 - omnivor
 - insektivora
- Hewan di samping termasuk golongan
 - herbivor
 - karnivor
 - omnivor
 - insektivora



Sumber: Indonesian Heritage Seri
Margasatwa, 2002

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Setiap jenis hewan mempunyai jenis makanan yang berbeda. Hewan yang memakan tumbuhan digolongkan sebagai _____. Contoh hewan golongan ini adalah _____, _____, dan _____. Hewan yang memakan hewan digolongkan sebagai _____. Contoh hewan golongan ini adalah _____, _____, dan _____. Hewan yang memakan tumbuhan dan hewan digolongkan sebagai _____. Contoh hewan golongan ini adalah _____, _____, dan _____.
2. Hewan pemakan tumbuhan memiliki _____ untuk menggilas makanannya. Hewan pemakan hewan lain memiliki _____ untuk mencabik-cabik makanan. Hewan ini juga dilengkapi dengan _____ yang runcing dan tajam.
3. Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri sehingga disebut _____. Hewan tidak bisa membuat makanan sendiri, maka hewan disebut _____. Hewan yang memakan tumbuhan disebut sebagai _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Ketika musim buah-buahan tiba, musang memakan buah-buahan. Namun ketika sudah tidak ada buah-buahan, musang memakan ayam. Apakah sebutan bagi musang ini? Mengapa?
2. Rumput adalah penghasil makanan. Rumput dimakan oleh belalang. Belalang dimangsa oleh burung. Manakah makhluk hidup yang disebut sebagai produsen, herbivor, dan karnivor?

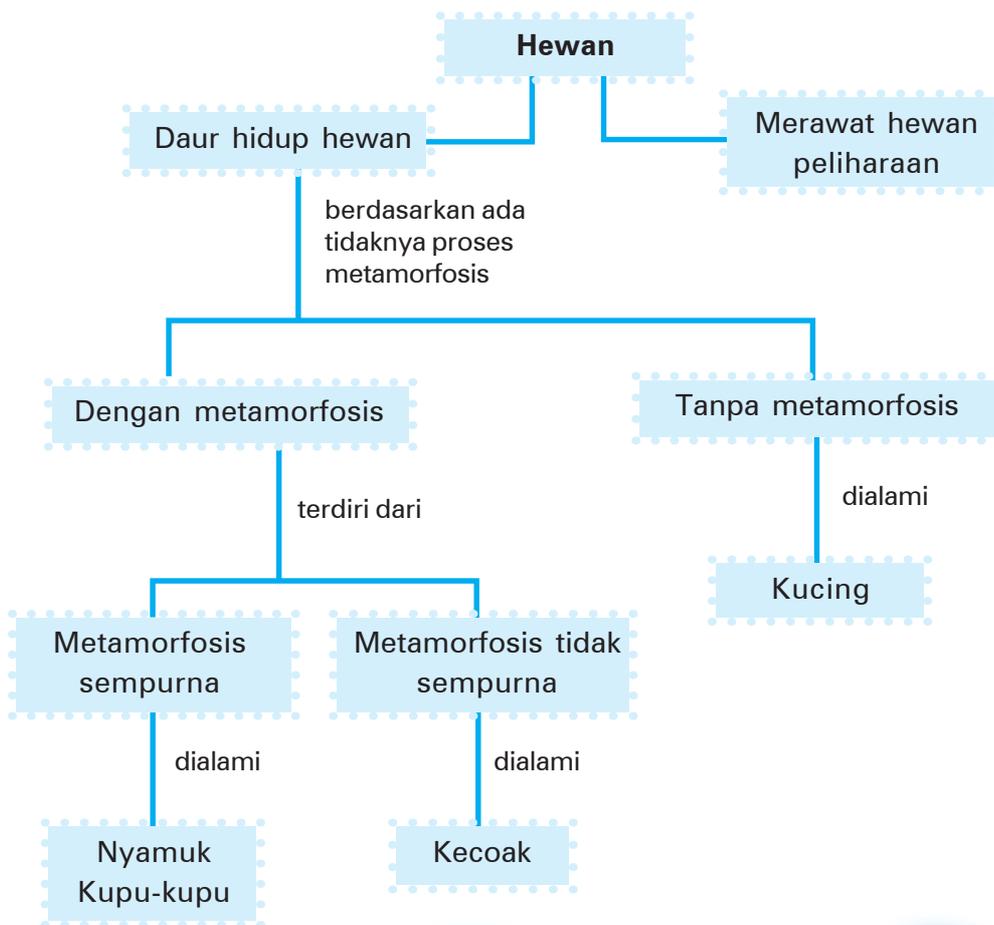
Bab 5

Daur Hidup Hewan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menjelaskan daur hidup beberapa hewan di lingkungan sekitar.
- mempraktikkan cara merawat hewan peliharaan.



Pernahkah kamu memperhatikan perkembangan hewan yang hidup di lingkunganmu? Jika kamu memiliki hewan peliharaan, kamu pasti mengetahuinya. Setiap hewan mengalami tahap-tahap perubahan sebelum menjadi dewasa. Beberapa hewan, setelah menetas dari telur seketika terlihat mirip induknya meskipun berukuran kecil, misalnya ayam. Telur ayam dierami induknya selama \pm 3 minggu. Setelah menetas dari telur, akan terlihat anak ayam yang mirip induknya, namun masih terlihat mungil. Ukuran tubuhnya jauh lebih kecil dari induknya, dan bulunya masih halus. Burung, ular, atau kura-kura juga mengalami hal serupa. Coba perhatikan **gambar 5.1**!



Amati dan Pikirkan!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar
Jilid 2, 2005

a. Anak burung keluar dari telur yang menetas



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer
Jilid 7, 2005

b. Anak ular keluar dari telur yang menetas

Gambar 5.1

Satu tahap dari proses kehidupan ayam dan ular

A. Daur Hidup Beberapa Jenis Hewan

Sebelum memulai bahasan, coba lakukan **kegiatan 5.1** berikut ini!

Kegiatan 5.1

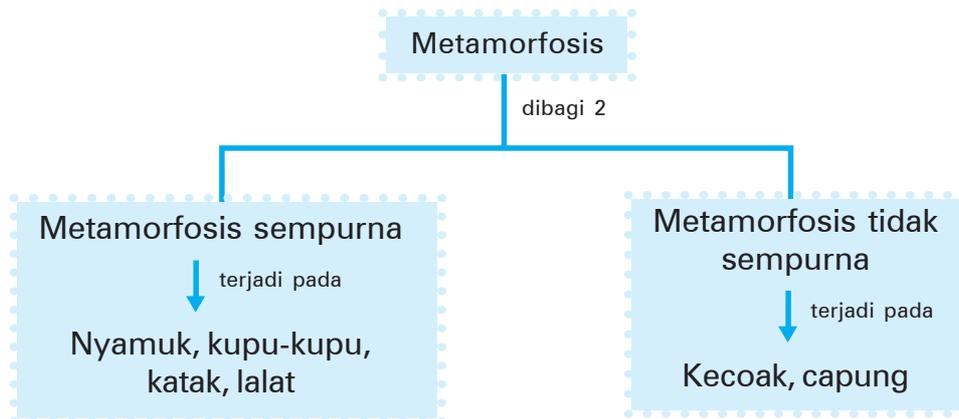
Langkah-langkah Kegiatan:

1. Pergilah ke selokan air dekat rumahmu!
2. Apa kamu melihat berudu atau kecebong? Amatilah bentuk berudu itu!
3. Bandingkanlah dengan bentuk katak dewasa!

Bila kamu melihat berudu dan katak, pasti sulit menemukan kesamaan antara keduanya. Padahal, berudu adalah anak katak. Katak berkembang biak dengan cara bertelur. Telur itu akan menetas menjadi berudu. Berudu selanjutnya berkembang menjadi katak kecil. Lama kelamaan, katak kecil tumbuh menjadi katak dewasa. Proses perubahan katak dari telur, berudu, katak kecil hingga menjadi katak dewasa disebut *metamorfosis*. Metamorfosis berarti perubahan bentuk.

Metamorfosis ada dua, yaitu *metamorfosis sempurna* dan *metamorfosis tidak sempurna*. Metamorfosis yang terjadi pada katak disebut metamorfosis sempurna. Mengapa? Bentuk katak saat lahir (berudu) sama sekali berbeda dengan katak dewasa. Metamorfosis sempurna juga terjadi pada kupu-kupu, lalat, dan nyamuk.

Metamorfosis tidak sempurna dialami hewan yang saat lahir tidak terlalu berbeda bentuknya dengan hewan dewasa. Contohnya adalah kecoak dan belalang.



Gambar 5.2
Metamorfosis sempurna dan tidak sempurna

1. Daur hidup nyamuk

Kamu mungkin sering diganggu oleh nyamuk ketika belajar, menonton televisi, atau tidur. Ternyata yang menghisap darah dari tubuhmu hanyalah nyamuk betina.

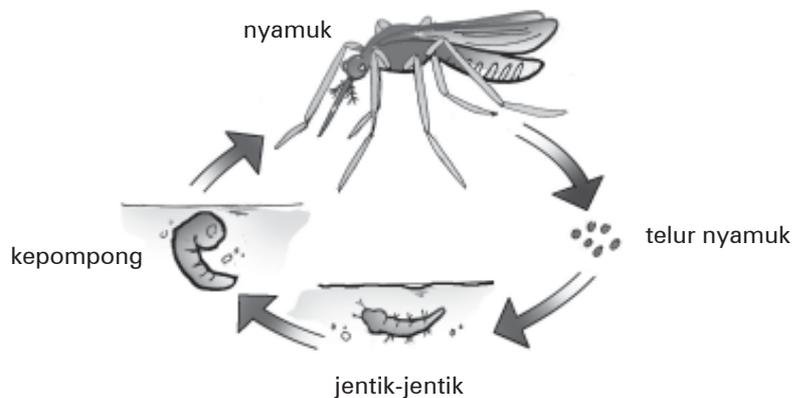


Sumber: Encyclopedia Americana
Jilid 19, 2006

Gambar 5.3
Nyamuk betina

Apakah di rumahmu banyak kamu jumpai nyamuk? Di manakah sebenarnya nyamuk biasa tinggal? Coba kamu periksa dan amati genangan-genangan air di sekeliling rumahmu!

Daur hidup nyamuk berlangsung 6 - 21 hari. Daurnya dimulai ketika nyamuk betina meletakkan telurnya di permukaan air. Telur itu akan menetas satu sampai beberapa hari. Setelah telur nyamuk menetas akan menjadi *jentik-jentik* atau disebut juga *tempayak*. Selanjutnya jentik-jentik akan berubah menjadi kepompong kemudian menjadi nyamuk. Perubahan kepompong nyamuk menjadi nyamuk memerlukan waktu 2 - 7 hari, tergantung pada suhu. Nyamuk dewasa bertelur lagi, dan seterusnya. Nyamuk mengalami *metamorfosis sempurna*. Coba amati **gambar 5.4!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

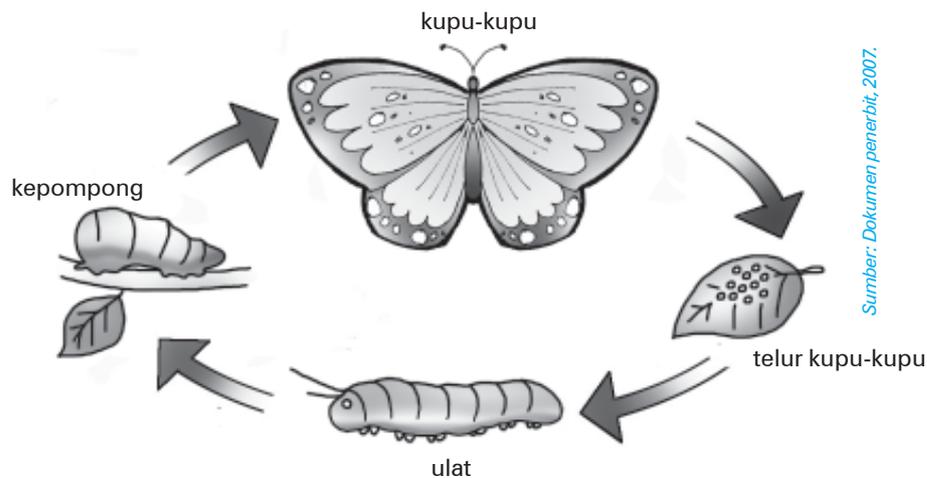
Gambar 5.4
Metamorfosis nyamuk

2. Daur hidup kupu-kupu

Apakah kamu menyukai kupu-kupu? Pernahkah kamu mengamati kupu-kupu? Hampir semua orang menyukai serangga cantik yang berwarna-warni tersebut. Kupu-kupu mengalami *metamorfosis sempurna*.

Kupu-kupu bertelur. Telur-telurnya diletakkan pada daun. Setelah dua minggu sampai satu bulan, telur akan menetas menjadi *larva* (ulat). Ulat akan makan dedaunan. Ulat juga segera membuat rumah dari air liurnya. Air liurnya mengeras membentuk bahan semacam benang sutera. Benang-benang itu menutup seluruh tubuh ulat. Keadaan ulat yang terbungkus dalam sarang benang disebut *pupa* atau *kepompong*. Kepompong sering terlihat menggantung pada daun atau batang tanaman.

Kepompong berumur antara dua minggu sampai beberapa bulan tergantung pada jenisnya. Nah, selama menjadi kepompong itulah, ulat akan mengalami perubahan bentuk. Tubuhnya akan berubah menjadi kupu-kupu. Setelah beberapa lama, kepompong terbelah dan keluarlah kupu-kupu. Kupu-kupu itu akan tumbuh menjadi dewasa. Kupu-kupu dewasa selanjutnya akan bertelur. Proses yang sama pun akan terulang lagi. Coba perhatikan **gambar 5.5!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.5
Daur hidup kupu-kupu

3. Daur hidup kecoak

Di mana kamu bisa menjumpai kecoak? Kecoak hampir bisa ditemukan di semua tempat. Terutama tempat-tempat yang kotor. Kecoak merupakan salah satu pembawa bibit penyakit. Untuk menghindari penularan penyakit, maka sangatlah penting untuk menjaga kebersihan lingkungan.

Kecoak berkembang biak dengan cara bertelur. Telur kecoak terbungkus dalam selubung dan disebut *ootheca*.

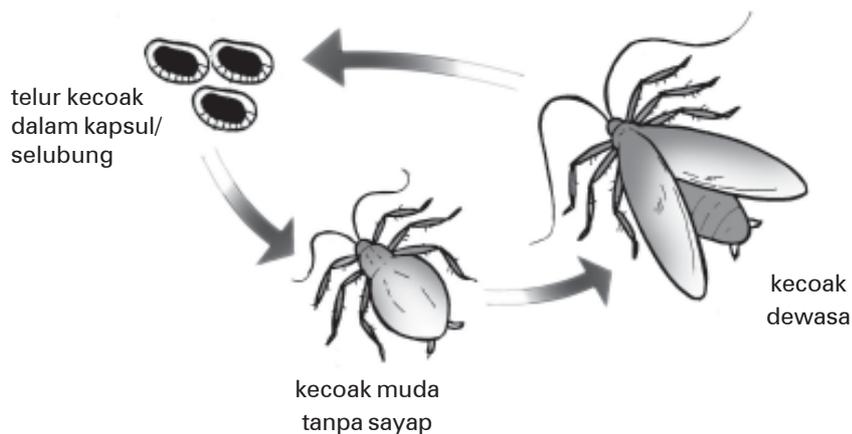
Telur kecoak biasanya ditempelkan pada permukaan benda. Telur kecoak akan menetas menjadi kecoak muda. Bentuk kecoak muda mirip dengan kecoak dewasa. Namun, kecoak muda belum memiliki



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2005

Gambar 5.6 Kecoak

sayap. Kecoak muda tidak dapat terbang. Setelah melalui beberapa kali pergantian bulu, kecoak tumbuh dewasa. Sayap kecoak tumbuh bersamaan dengan tubuhnya kecoak. Setelah dewasa, kecoak akan dibuahi dan bertelur. Daur hidup kecoak tadi kembali akan berulang. Daur hidup kecoak termasuk *metamorfosis tidak sempurna*. Coba kamu perhatikan **gambar 5.7!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.7
Daur hidup kecoak

Tugas Rumah

Carilah informasi mengenai daur hidup capung! Bagaimana tahapan dalam daur hidupnya? Apakah daur hidupnya termasuk metamorfosis Sempurna atau tidak sempurna? Laporkan dalam bentuk tulisan pada buku tugasmu!

4. Daur hidup kucing

Seperti makhluk hidup lain, kucing juga melakukan perkembangbiakan agar jenisnya tidak punah. Kucing betina dewasa akan melahirkan anak kucing. Anak kucing akan tumbuh dan berkembang menjadi kucing dewasa. Kucing dewasa kawin dan melahirkan anak. Begitulah daur hidup kucing.

B. Memperlakukan Hewan

Apakah kamu mempunyai hewan peliharaan? Sudahkah kamu memperlakukan hewan peliharaanmu dengan baik? Nah, sekarang lakukan diskusi dengan teman-temanmu.

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang)

Setiap anggota kelompok menceritakan cara memperlakukan hewan piaraannya. Lalu teman yang lain memberi pendapat.

- * Sudah baikkah cara memperlakukan hewan tersebut?
- * Bagaimana seharusnya yang lebih baik?

Manusia biasanya memelihara hewan untuk kesenangan. Hewan piaraan dapat menghibur hati pemiliknya. Kucing merupakan teman bermain yang lucu. Kucing juga dapat berguna untuk mengusir tikus. Ikan di akuarium juga termasuk hewan peliharaan yang menyenangkan. Alangkah nyaman hati kita saat memandangi ikan-ikan itu berenang.

Selain untuk kesenangan, manusia juga memelihara hewan untuk ditenakkan. Contoh hewan ternak adalah ayam dan sapi. Ayam dipelihara untuk diambil daging dan telurnya. Sapi dipelihara untuk diambil daging, kulit dan susunya. Lalu, bagaimana cara memperlakukan hewan-hewan tersebut? Simaklah uraian berikut ini!

1. Kucing

Kucing adalah hewan yang banyak dipelihara. Kucing dapat menjaga rumah dari gangguan tikus. Bagaimana cara merawat kucing yang baik? Kamu harus memberinya makan dan minum secara teratur. Makanan yang diberikan juga harus bersih dan sehat.

Kamu pun harus menjaga kebersihan tubuhnya. Hewan yang berbulu, seperti kucing mudah sekali dihinggapinya kutu. Jadi, jangan pernah lupa memandikannya. Ketahuilah bahwa kutu kucing juga dapat pindah ke tubuhmu.

Apakah kucingmu pernah sakit? Jika kucingmu sakit, bawalah ia ke dokter hewan. Dokter hewan akan memberinya obat. Jika kucingmu sudah sembuh, kamu boleh mengajaknya bermain lagi. Satu lagi, jangan pernah menendang atau memukulnya. Tindakan itu dapat menyakitinya.

2. Ayam

Ayam dipelihara untuk diambil daging dan telurnya. Ayam harus senantiasa diberi makan dan minum, dibersihkan kandangnya. Dan jangan lupa, ayam juga harus diberi vaksinasi.

Ayam yang tidak dipelihara dengan baik dapat terinfeksi flu burung. Flu burung dapat mengakibatkan kematian mendadak pada ayam. Flu burung juga menyerang manusia melalui ayam yang terinfeksi. Daging ayam dan telur yang terinfeksi flu burung dan tidak diolah dengan baik dapat juga menginfeksi manusia. Oleh karena itu, kebersihan kandang dan kesehatan ayam harus selalu dijaga.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.8 Rawatlah hewan peliharaan dengan baik

3. Ikan

Apakah kamu memelihara ikan hias? Berapa kali sehari kamu memberinya makan? Apa makanan ikanmu? Apa kamu juga mengurus akuariumnya?

Ikan hias atau ikan peliharaan harus dirawat dengan baik. Ikan hias dapat menghiburmu jika sedang sedih. Melihat ikan berenang di akuarium akan sangat menyenangkan.

Selain ikan hias, ada juga ikan yang ditanakkan. Ikan yang ditanakkan antara lain ikan mas, lele dan mujair. Ikan dapat diambil dagingnya. Daging ikan mengandung banyak protein.

Tugas Rumah

Dapatkah kamu menyebutkan hewan peliharaan lain dan manfaatnya bagi manusia? Tuliskan dalam buku tugasmu!

Refleksi



- Pernahkah kamu melihat jentik-jentik di bak mandimu? Apakah sesungguhnya jentik-jentik itu?
 - Apakah kamu punya hewan peliharaan? Hewan apakah itu? Dan apakah kamu merawat hewan peliharaanmu dengan baik?
- Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Tahap-tahap perubahan bentuk yang dialami oleh hewan dari telur hingga menjadi dewasa dinamakan *metamorfosis*.
2. Metamorfosis dibedakan menjadi 2 yaitu:
 - a. Metamorfosis sempurna meliputi 4 daur perkembangan yaitu: telur - larva - kepompong atau pupa - hewan dewasa.
 - b. Metamorfosis tidak sempurna, meliputi daur perkembangan: telur - hewan muda - hewan dewasa.
3. Metamorfosis sempurna dialami oleh nyamuk, kupu-kupu, katak, dan lalat.
4. Metamorfosis tidak sempurna dialami oleh kecoak dan capung.
5. Hewan peliharaan harus dirawat dengan baik, yaitu diberi makan dan minum, dibersihkan kandangnya, dan diobati jika sakit.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Hewan yang mengalami metamorfosis sempurna adalah
 - a. kupu-kupu
 - b. jangkrik
 - c. kecoak
 - d. lipas
2. Metamorfosis di bawah ini yang benar adalah
 - a. telur - kupu-kupu - ulat - kepompong
 - b. kepompong - telur - ulat - kupu-kupu
 - c. telur - ulat - kepompong - kupu-kupu
 - d. kupu-kupu - ulat - kepompong - telur
3. Tahap perubahan kupu-kupu yang sering merugikan petani adalah dalam bentuk
 - a. kupu-kupu
 - b. kepompong
 - c. telur
 - d. ulat
4. Telur kupu-kupu menetas menjadi
 - a. larva
 - b. kepompong
 - c. pupa
 - d. jentik-jentik
5. Telur nyamuk menetas menjadi
 - a. larva
 - b. tempayak
 - c. pupa
 - d. ootheca

6. Hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah
 - a. nyamuk
 - b. kupu-kupu
 - c. lalat
 - d. kecoak
7. Telur nyamuk kebanyakan berada di
 - a. atap rumah
 - b. batang pohon
 - c. dedaunan
 - d. genangan air
8. Berikut ini yang termasuk perlakuan *buruk* terhadap hewan ternak adalah
 - a. memberinya makan secara teratur
 - b. membersihkan kandangnya
 - c. memberikan vaksinasi
 - d. mengikatnya dengan sangat kuat
9. Kucing yang tidak divaksinasi dapat membawa penyakit
 - a. kusta
 - b. rabies
 - c. flu burung
 - d. lepra
10. Hewan di samping dimanfaatkan manusia terutama untuk diambil
 - a. telurnya
 - b. susunya
 - c. bulunya
 - d. kotorannya



B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Setiap hewan mengalami tahapan perubahan bentuk dalam hidupnya. Hewan yang bertelur mengalami tahapan yang disebut dengan _____. _____ dengan tahapan perubahan bentuk _____, _____, _____, dan _____ terjadi pada _____, _____, dan _____. _____ dengan tahapan _____, _____, dan _____ terjadi pada kecoak, capung, dan belalang.
2. Kupu-kupu mengalami metamorfosis _____. Pada tahapan apakah dalam daur hidup kupu-kupu dianggap sangat merugikan? Ya, tahap _____ atau dikenal sebagai _____. Tahapan ini memangsa dedaunan. Setelah beberapa lama, dia akan berubah menjadi _____ selama kurang lebih _____ sebelum akhirnya berubah menjadi kupu-kupu yang cantik.
3. Hewan peliharaan yang bermanfaat sehingga dapat diambil daging dan telur adalah _____ dan _____. Kandang hewan ini harus bersih. Jangan lupa memberinya _____. Untuk mencegah terjadinya penyakit, hewan perlu _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kamu melihat seekor ulat di dedaunan. Ulat itu memakan daun dengan rakusnya. Ulat adalah bagian dari tahapan metamorfosis kupu-kupu. Pada tahap apakah ulat itu? Apakah metamorfosisnya termasuk metamorfosis sempurna? Mengapa?
2. Di musim hujan, berjangkit penyakit demam berdarah. Pembawa virus penyebab penyakit demam berdarah itu adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Kamu tahu bahwa nyamuk berkembang biak di dalam genangan air. Tindakan apa yang dapat kamu lakukan untuk mengurangi tempat berkembang biaknya nyamuk? Tahapan metamorfosis apa yang terlihat pada genangan air itu?

Bab

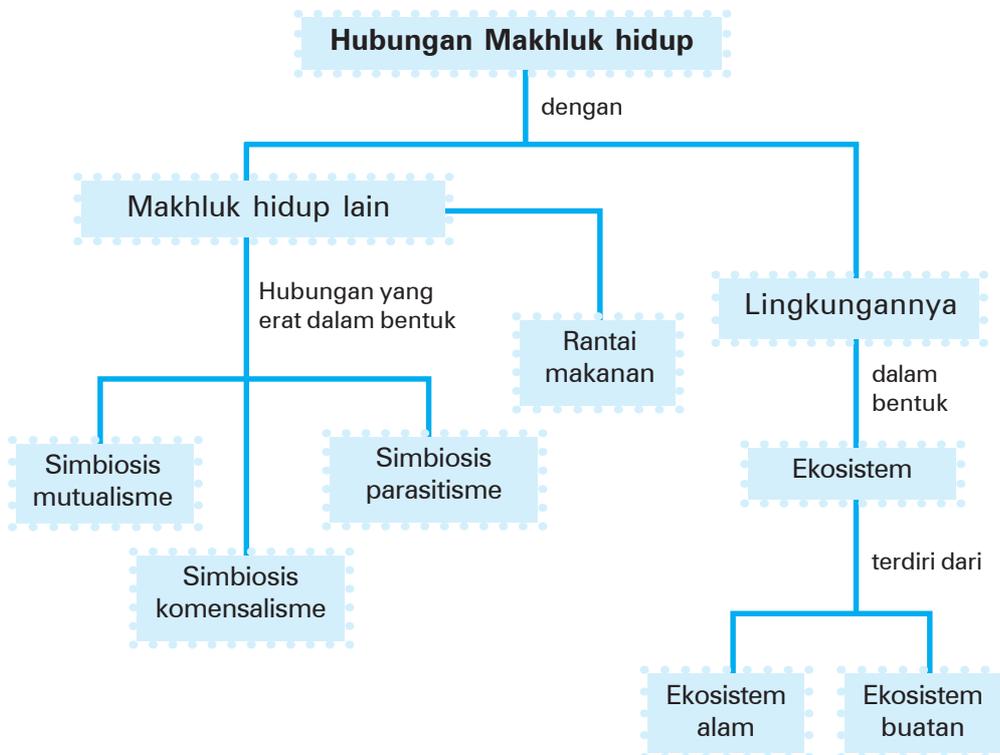
6

Saling Ketergantungan Antarmakhluk Hidup dan Lingkungannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

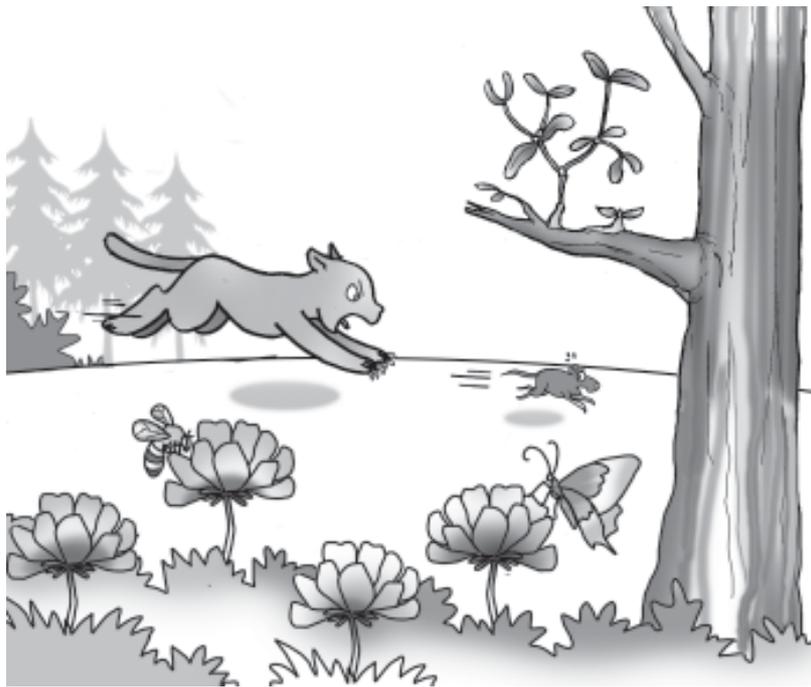
- menjelaskan hubungan khas antarmakhluk hidup (simbiosis);
- menjelaskan hubungan “makan dan dimakan” antarmakhluk hidup melalui rantai makanan sederhana;
- mengenal saling ketergantungan antara hewan, tumbuhan, dan lingkungan sekitarnya.



Dalam melangsungkan hidupnya, setiap makhluk hidup juga saling membutuhkan satu sama lain. Setiap makhluk hidup memerlukan makhluk hidup lainnya. Setiap makhluk hidup juga tergantung pada lingkungannya. Coba lihatlah **gambar 6.1** di bawah ini!



Amati dan Pikirkan!



Gambar 6.1

Hubungan antarmakhluk hidup dan lingkungannya

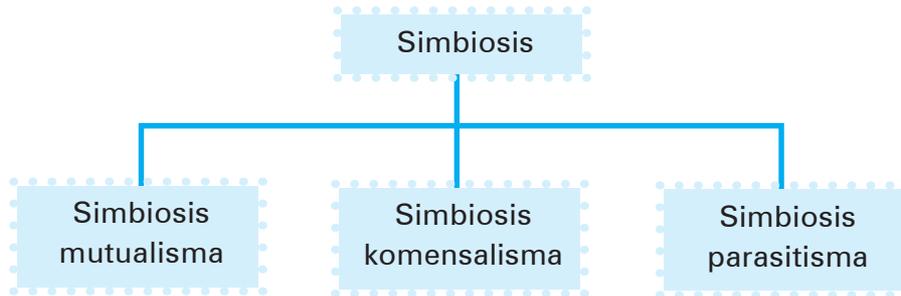
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Kamu dapat melihat kumbang dan kupu-kupu hinggap di atas bunga. Itu berarti kumbang dan kupu-kupu berhubungan dengan bunga. Bagaimanakah hubungan antara kumbang dan kupu-kupu tersebut dengan bunga? Kamu juga melihat seekor kucing sedang mengejar tikus. Kucing itu hendak memangsa tikus. Ya, tikus adalah makanan bagi kucing.

Makhluk hidup juga berhubungan dengan lingkungan sekitarnya. Bunga, kupu-kupu, kucing, dan tikus berhubungan dengan tanah, air, udara, dan sinar matahari. Seperti apakah hubungannya?

A. Hubungan Saling Ketergantungan (Simbiosis)

Coba lihatlah di sekitarmu! Kamu akan menemui berbagai hubungan antarmakhluk hidup. Hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup yang hidup bersama secara erat disebut **simbiosis**. Ada beberapa macam simbiosis.



Gambar 6.2
Bagan jenis-jenis simbiosis

1. Simbiosis mutualisma

Simbiosis mutualisma adalah hubungan saling menguntungkan antarmakhluk hidup tersebut. Contohnya antara lain sebagai berikut.

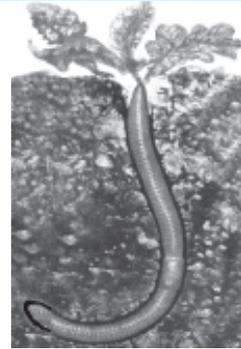
- Serangga mengambil nektar untuk makanannya. Nektar adalah cairan manis yang dihasilkan kelenjar madu di dalam bunga. Saat mengambil nektar tersebut, serangga membantu memindahkan serbuk sari ke kepala putik. Melekatnya serbuk sari ke kepala putik disebut penyerbukan. Jadi, serangga membantu proses penyerbukan pada bunga.



Sumber: Indonesian Heritage Seri
Tetumbuhan, 2002

Gambar 6.3
*Kumbang dan kupu-kupu mengisap madu
sekaligus membantu penyerbukan*

- Tumbuhan sangat terbantu oleh adanya cacing tanah yang membuat lubang-lubang di dalam tanah. Air dan udara yang diperlukan tumbuhan menjadi lebih mudah meresap dan diserap oleh akar. Sebaliknya cacing tanah mendapatkan makanan dari daun-daun kering berguguran yang kemudian membusuk.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar
Jilid 8

Gambar 6.4

Cacing tanah, menggemburkan tanah

- Burung jalak sering terlihat berada di punggung kerbau. Sebenarnya jalak itu sedang mencari kutu yang ada di tubuh kerbau. Jalak mendapat keuntungan berupa kutu sebagai makanan, sedangkan kerbau merasa nyaman karena tidak gatal. Satu lagi keuntungan yang diperoleh kerbau, yaitu adanya peringatan akan bahaya. Burung jalak akan segera terbang jika mengetahui adanya ancaman.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.5

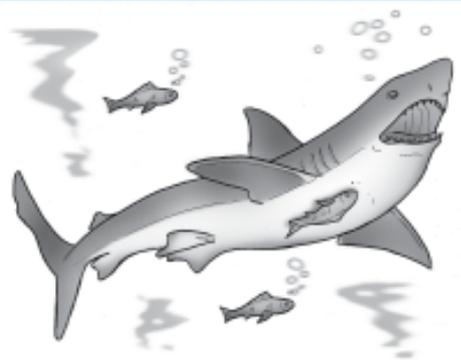
Jalak mencari kutu di tubuh kerbau

- Simbiosis mutualisma yang terjadi antara jamur dengan ganggang akan membentuk lumut kerak. Ganggang mampu berfotosintesis untuk menyediakan makanan bagi ganggang tersebut dan bagi jamur. Jamur menyediakan sarana untuk berfotosintesis, yaitu sebagai penyedia air dan karbon dioksida.

2. Simbiosis komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan ketergantungan antara makhluk hidup, di mana satu pihak diuntungkan namun pihak yang lain tidak dirugikan. Contohnya adalah sebagai berikut.

- Ikan-ikan kecil bersimbiosis dengan ikan hiu. Ikan-ikan kecil yang disebut *remora*, menempel pada tubuh ikan hiu. Remora mendapatkan sisa-sisa makanan dari ikan hiu. Selain itu, remora dapat bepergian ke manapun tanpa takut dimangsa oleh ikan-ikan besar lain.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.6 Simbiosis komensalisme antara ikan hiu dan remora

- Anggrek dan berbagai jenis paku-pakuan hidup menumpang pada tumbuhan lain. Anggrek dan paku-pakuan mendapatkan tempat hidup yang dapat terjangkau sinar matahari yang membantu mereka berfotosintesis. Tumbuhan yang ditumpanginya tidak dirugikan, karena anggrek dan paku-pakuan dapat melakukan fotosintesis sendiri untuk mendapatkan makanannya.



Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2001

Gambar 6.7 Simbiosis komensalisme antara tumbuhan paku dengan pohon besar

3. Simbiosis Parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan ketergantungan yang hanya menguntungkan salah satu pihak. Contohnya adalah sebagai berikut.

- Benalu yang hidup di pohon inang. Selain menumpang hidup, benalu juga mengambil makanan dari tumbuhan inang yang ditumpanginya. Akibatnya tumbuhan yang ditumpanginya mengalami kerugian karena kehilangan zat-zat makanan dan pertumbuhannya terganggu.
- Tumbuhan tali putri yang menumpang pada tumbuhan lain. Tumbuhan tali putri tidak bisa membuat makanan sendiri. Tumbuhan ini menghisap zat-zat makanan dari tumbuhan yang ditumpanginya sehingga menghambat pertumbuhan inangnya.

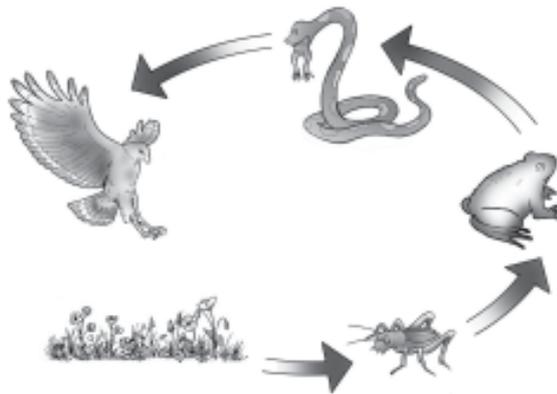
B. Rantai Makanan

Tumbuhan hijau dapat membuat sendiri makanannya melalui fotosintesis dan disebut sebagai **produsen**. Manusia dan hewan tidak dapat membuat makanannya. Mereka memakan tumbuhan atau hewan lain sehingga disebut **konsumen**. Hubungan makan dan dimakan ini membentuk rantai makanan. Jadi, rantai makanan adalah perjalanan makan-dimakan dengan urutan tertentu. Dalam rantai makanan terjadi perpindahan energi.

Contoh rantai makanan adalah: tumbuhan dimakan belalang, belalang dimakan katak, katak dimakan ular, dan ular dimakan elang. Kemudian elang mati, dan diuraikan oleh bakteri sampai membusuk. Bangkai elang yang membusuk menjadi makanan/pupuk bagi tumbuhan. Bakteri yang menguraikan bangkai elang disebut bakteri pengurai.

Tiap makhluk hidup dalam rantai makanan tersebut merupakan mata rantai dalam rantai makanan. Kebanyakan, rantai makanan hanya terdiri dari 3 sampai 5 mata rantai. Gambar di bawah ini terdiri dari 5 mata rantai makanan.

Agar lebih jelas, amati **gambar 6.8!**

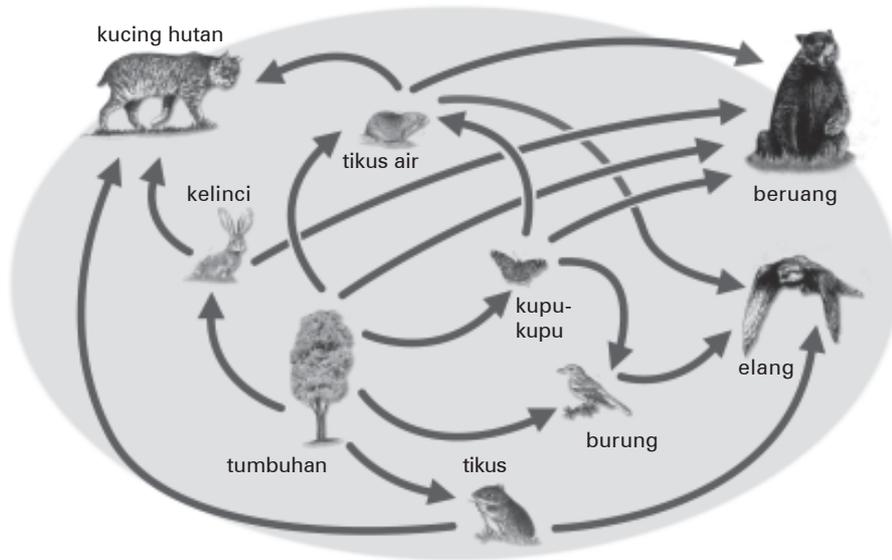


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.8 Contoh rantai makanan

Belalang sebagai pemakan produsen (rumput) disebut sebagai **konsumen tingkat pertama**. Katak yang memakan konsumen tingkat pertama (belalang) disebut **sebagai konsumen tingkat kedua**. Ular **sebagai konsumen tingkat ketiga** dan elang disebut sebagai **konsumen tingkat keempat**.

Rantai makanan akan berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya membentuk jaring-jaring makanan. Dalam jaring-jaring makanan akan jelas terlihat bagaimana hewan dan tumbuhan memiliki ketergantungan satu sama lain. Perhatikan **gambar 6.9** berikut ini!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.9
Jaring-jaring makanan di darat

Pikirkan Bersama!

Buatlah kelompok beranggotakan 4 - 5 orang

Coba perhatikan kembali **gambar 6.8!** Jika dalam suatu rantai makanan ada satu mata rantai yang punah misalnya belalang, apa yang akan terjadi?

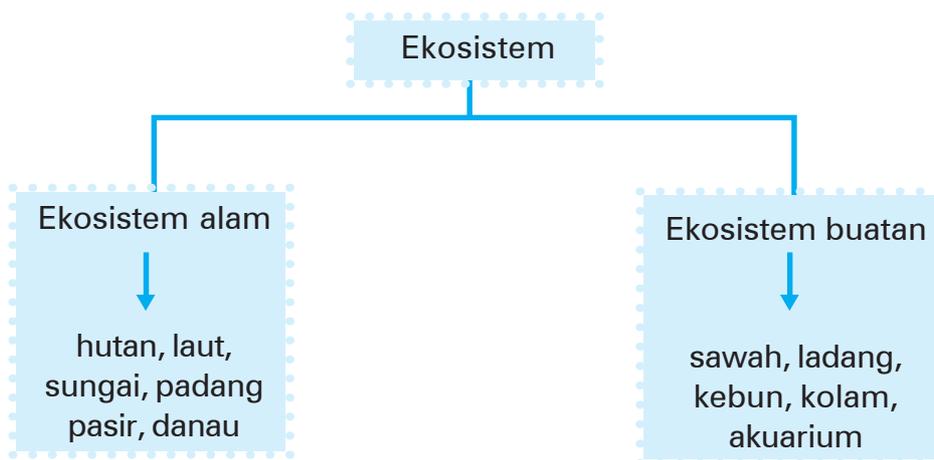
Carilah!

Coba kamu cari rantai makanan lainnya yang dapat kamu temui di sekitarmu! Catatlah siapa yang berperan sebagai produsen, konsumen tingkat pertama, konsumen tingkat kedua, dan seterusnya!

C. Ekosistem

Di manakah makhluk hidup tinggal? Masing-masing makhluk hidup mempunyai tempat tinggal sendiri. Ada yang hidup di lingkungan air atau daratan. Tumbuhan, hewan, manusia, dan lingkungan tidak dapat terpisahkan satu sama lain. Mereka memiliki hubungan saling ketergantungan.

Hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut **ekosistem**. Contoh ekosistem adalah: hutan, sawah, ladang, laut, danau, dan sungai. Dalam ekosistem ada makhluk hidup dan benda-benda ciptaan Tuhan lainnya yang tidak hidup. Misalnya, dalam ekosistem laut terdapat air, ikan, rumput laut, dan batu karang. Ada dua macam ekosistem yang harus kamu ketahui, yaitu: **ekosistem alam** dan **ekosistem buatan**.



Gambar 6.10
Bagan pembagian ekosistem

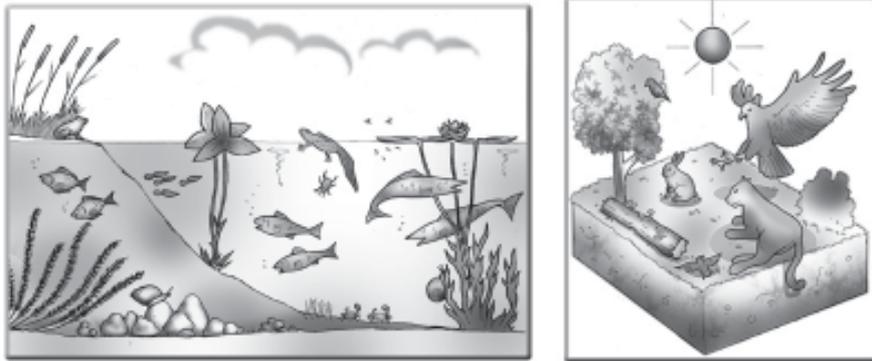
1. Ekosistem alam

Ekosistem alam adalah ekosistem yang sudah ada di dalam alam. Contohnya: hutan, padang pasir, laut, sungai, dan danau.

2. Ekosistem buatan

Ekosistem buatan terbentuk karena dibuat oleh manusia, atau karena campur tangan manusia. Contoh ekosistem buatan manusia adalah: sawah, ladang, kebun, taman, kolam, akuarium, dan lain-lain.

Sekarang, perhatikan contoh ekosistem alam dan buatan pada **gambar 6.11** di bawah ini! Ekosistem kolam adalah contoh ekosistem buatan, sedangkan ekosistem hutan adalah ekosistem alami.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar
Jilid 2

Gambar 6.11

Ekosistem kolam dan ekosistem hutan

Tugas Rumah

Coba kamu sebutkan beberapa macam ekosistem. Kemudian sebutkan juga makhluk hidup maupun benda-benda ciptaan Tuhan lainnya yang tidak hidup, yang ada di dalamnya sebagai anggota ekosistem. Kemudian salinlah **tabel 6.1** berikut ini dan lengkapilah tabel tersebut sesuai dengan pengamatanmu!

Tabel 6.1

Ekosistem dan anggotanya

No.	Ekosistem	Jenis Ekosistem	Makhluk hidup	Benda tidak hidup
1.	Sungai	Alam	Ikan, jentik-jentik, dan katak	Air, batu, pasir, batu, dan kerikil.
2.	Sawah	Buatan	Tanaman padi, ikan, katak,	Air, tanah, dan batu, dan cacing.
3.				
4.				
5.				

Refleksi



- ⇒ Tanaman di rumahmu ditumpangi tumbuhan tali putri. Adakah pihak yang dirugikan? Lalu, apa yang akan kamu lakukan agar tanamanmu sehat?
- ⇒ Apakah kamu punya akuarium di rumahmu? Makhluk hidup apa yang ada di sana? Termasuk ekosistem alam atau buatankah akuarium itu?

Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Bentuk hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup disebut simbiosis.
2. Ada tiga macam simbiosis, yaitu:
 - a. *Simbiosis mutualisma* adalah hubungan yang saling menguntungkan antarmakhluk hidup tersebut.
 - b. *Simbiosis komensalisme* adalah hubungan ketergantungan antarmakhluk hidup di mana makhluk yang satu diuntungkan tetapi yang lain tidak dirugikan.
 - c. *Simbiosis parasitisme* adalah hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup di mana makhluk yang satu diuntungkan dan makhluk yang lain dirugikan.
3. *Rantai makanan* adalah perjalanan makan-dimakan dengan urutan tertentu. Rantai makanan saling berhubungan membentuk *jaring-jaring makanan*.
4. Dalam rantai makanan, tumbuhan berkedudukan sebagai *produsen*. Pemakan tumbuhan atau hewan lain disebut *konsumen*.
5. Hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut *ekosistem*.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Simbiosis mutualisma terjadi antara
 - a. benalu dan pohon inang
 - b. ikan remora dan ikan hiu
 - c. kerbau dan burung jalak
 - d. tumbuhan paku dan pohon besar
2. Dalam rantai makanan, padi berkedudukan sebagai
 - a. produsen
 - b. konsumen pertama
 - c. konsumen kedua
 - d. konsumen ketiga
3. Perhatikan rantai makanan berikut!
Rumput —> kelinci —> ular —> elang
Jika burung elang banyak yang mati, maka jumlah kelinci
 - a. meningkat
 - b. tetap
 - c. tidak terpengaruh
 - d. berkurang
4. Jenis hewan yang bergantung langsung pada rumput adalah
 - a. elang dan ular
 - b. musang dan kelinci
 - c. tikus dan beruang
 - d. kuda dan kambing
5. Contoh ekosistem alami adalah
 - a. danau buatan, sungai, laut
 - b. sungai, padang pasir, laut
 - c. sawah, kolam, akuarium
 - d. waduk buatan, danau buatan, kolam

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup sendiri di dunia ini. Semua makhluk hidup memiliki saling ketergantungan atau hubungan yang disebut sebagai _____. Hubungan itu bisa saling menguntungkan atau disebut _____. Satu pihak diuntungkan namun pihak lain tidak terganggu atau _____. Dan hubungan yang merugikan atau _____.
2. Hubungan antara kupu-kupu dan bunga merupakan contoh _____. Kupu-kupu diuntungkan karena kupu-kupu _____. Bunga diuntungkan karena kupu-kupu membantu _____. Contoh lain simbiosis ini adalah _____ dengan _____ membentuk lumut kerak. Tumbuhan yang melakukan fotosintesis adalah _____ dan yang menyediakan air adalah _____.
3. Contoh simbiosis komensalisme adalah _____ dan ikan remora. Ikan-ikan kecil mendapatkan _____ dari tubuh ikan yang lebih besar. Keuntungan lain yang didapat adalah _____ dan _____.
4. Di alam terjadi hubungan makan dimakan dengan urutan tertentu yang disebut dengan _____. Di dalamnya terjadi _____ energi. Kumpulannya akan membentuk _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Di taman bunga, kamu melihat kupu-kupu hinggap agak lama di atas bunga. Apa yang dilakukannya? Apakah yang didapatkan kupu-kupu dari bunga? Hubungan apa yang terjadi?
2. Di saat liburan, kamu pergi ke tempat kakek di desa. Kamu melihat sawah, kolam ikan, dan sungai. Kamu senang sekali bermain dengan lumpur sawah, memancing di kolam ikan, dan mandi di sungai. Termasuk ekosistem apakah sawah, kolam, dan sungai? Rantai makanan apa yang kamu temukan di ketiga ekosistem tersebut?

Bab

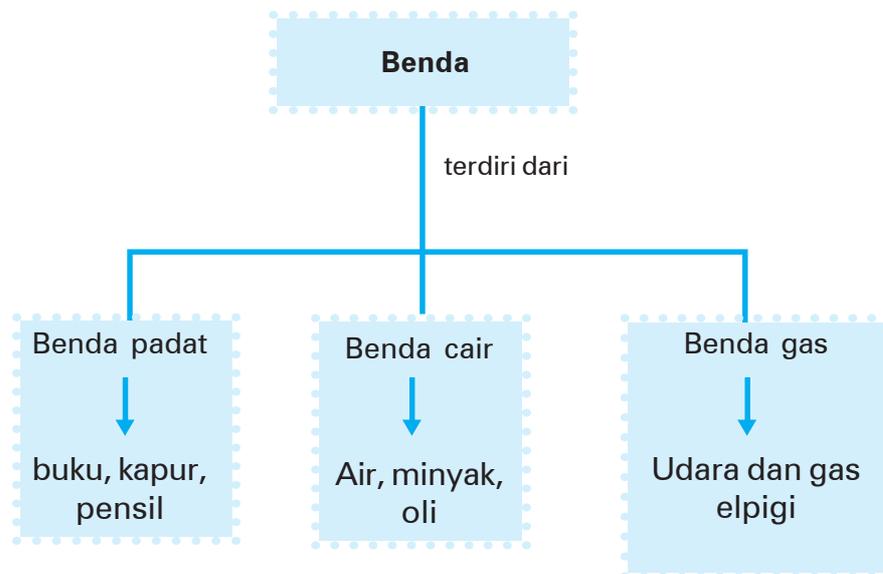


Wujud Benda

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ☐ menyebutkan benda padat, cair, dan gas;
- ☐ mengidentifikasi sifat-sifat benda padat, cair, dan gas.



Apakah benda itu? Manusia, hewan dan tumbuhan adalah benda. Batu, gelas dan buku juga benda. Dapatkah kamu melihat perbedaannya? Manusia, hewan dan tumbuhan adalah benda hidup. Sementara batu, gelas dan buku adalah benda mati. Manusia, hewan, tumbuhan, batu dan buku menempati ruang. Benda-benda itu juga bisa ditimbang.

Bagaimana benda dibedakan dengan bukan benda? Apakah cahaya termasuk benda? Bagaimana dengan panas? Cahaya dan panas bukan merupakan benda. Cahaya dan panas tidak menempati ruang. Cahaya dan panas tidak bisa ditimbang.



Amati dan Pikirkan!

Manakah benda dan bukan benda?

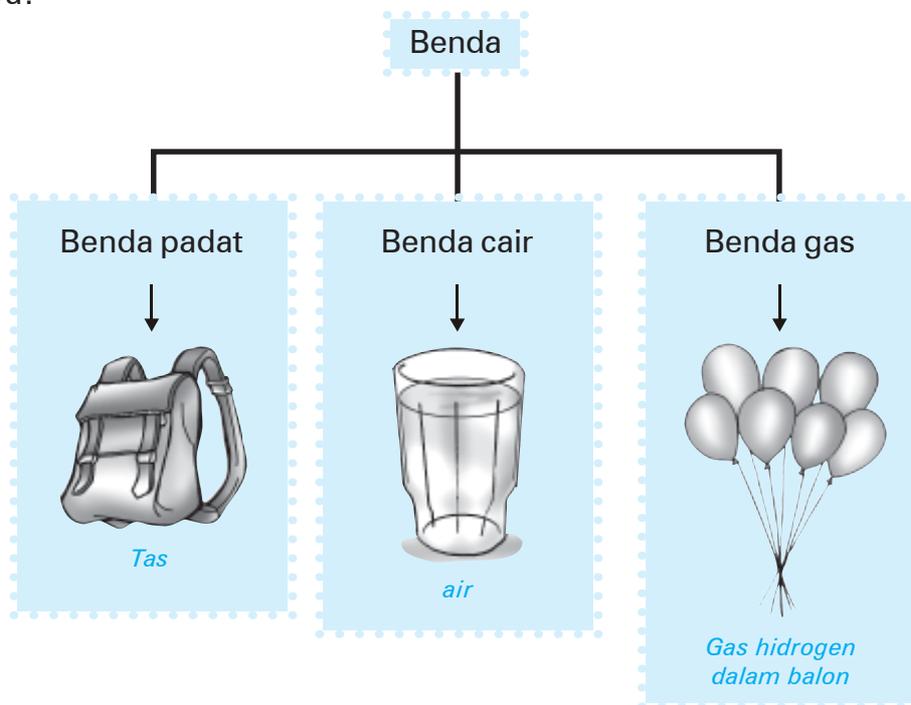


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.1
Berbagai macam benda

Suatu benda pasti memiliki wujud. Benda itu dapat terdiri dari berbagai wujud. Apa yang dimaksud dengan wujud suatu benda? Apa perbedaannya dengan bentuk? Wujud berbeda dengan bentuk. Simaklah contoh berikut! Plastisin berwujud padat. Plastisin dapat diubah bentuknya menjadi orang-orangan, hewan-hewan, dan bentuk lain.

Wujud benda ada tiga, yaitu padat, cair, dan gas. Tas, buku, dan pensil berwujud padat. Minyak dan air berwujud cair. Gas hidrogen dalam balon berwujud gas. Dapatkah kamu menyebutkan contohnya?



Gambar 7.2
Pengelompokan benda berdasarkan wujudnya

Suatu benda juga dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisiknya. Sifat fisik benda, misalnya warna, bentuk, kekuatan, kekerasan, atau ukurannya.

Coba kamu perhatikan kelasmu! Berdasarkan apakah pengelompokan buku, papan tulis, kalender dinding, dan peta? Bagaimana bentuknya? Sama, bukan? Buku, papan tulis, kalender dinding, dan peta berbentuk segi empat. Bagaimana dengan bentuk pensil, bolpoin, dan kapur?

Seperti telah dibahas di depan, setiap benda pasti mempunyai massa dan menempati ruang. Untuk membuktikannya, lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan 7.1

Alat dan Bahan:

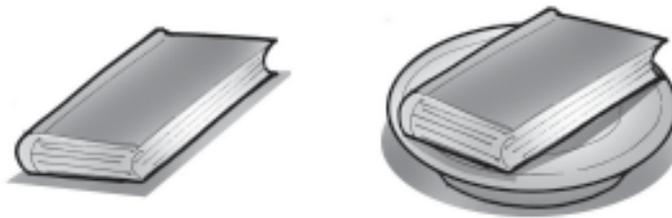
- Buku
- Penggaris
- Pensil

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Peganglah masing-masing benda dan bandingkan massanya! Benda mana yang massanya paling besar?
2. Letakkan benda-benda itu di atas meja, benda manakah yang memerlukan ruang paling besar?

A. Sifat-Sifat Benda Padat

Perhatikan **gambar 7.3!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.3

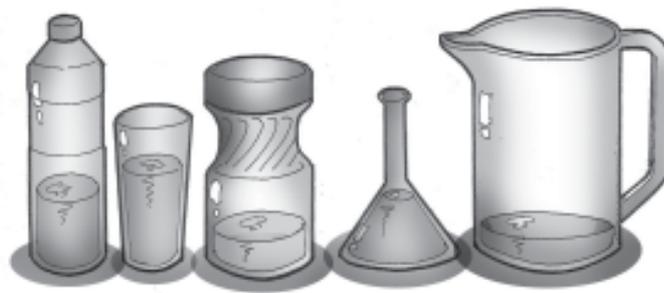
Buku di dalam wadah yang berbeda

Buku di dalam maupun di luar piring mempunyai bentuk yang sama. Isi atau volume buku juga sama dan tidak berubah. Buku adalah benda padat. Walaupun dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain, bentuk dan volumenya tetap sama. Sekarang, coba masukkan kelereng ke dalam gelas! Apakah bentuk kelereng tersebut berubah? Tentu tidak bukan? Jadi, bentuk dan volume benda padat tetap, tidak dipengaruhi oleh tempatnya.

Pernahkah kamu menyobek kertas, menjatuhkan piring hingga pecah berserakan, atau menumbuk kapur tulis? Benda padat dapat berubah bentuk jika mendapat perlakuan tertentu, misalnya disobek, dijatuhkan, atau ditumbuk.

B. Sifat-sifat Benda Cair

Perhatikan **gambar 7.4!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.4
Air dalam wadah yang berbeda-beda

Bagaimana bentuk air di dalam wadah-wadah di atas? Air yang dimasukkan ke dalam botol, maka bentuknya seperti botol. Begitu juga bila dimasukkan ke dalam gelas, toples, dan teko. Bentuk air tersebut akan berubah sesuai dengan wadahnya. Lalu, bagaimana dengan volume air tersebut? Apakah berubah? Meskipun bentuknya berubah-ubah, namun volume air tetap sama, bukan? Benda-benda lain apakah yang memiliki sifat seperti air?

Sekarang, coba perhatikan permukaan air di dalam kelima wadah di atas! Terlihat bahwa permukaan air yang tenang akan selalu datar. Nah, coba kamu miringkan salah satu wadah di atas! Apakah permukaan air tersebut tetap datar? Ya, bagaimanapun cara kamu memiringkannya, permukaan benda cair yang tenang selalu datar.

Pernahkah kamu menyaksikan ombak bergulung-gulung ke pantai? Permukaan air laut tidak datar melainkan bergelombang. Air laut bergelombang jika ditiup angin kencang. Jadi, bentuk permukaan benda cair yang bergelombang berbeda dengan benda cair yang tenang.

Lihatlah air yang jatuh dari atap pada waktu hujan! Air hujan yang turun dari langit akan jatuh ke atap rumah dan mengalir melalui talang ke bawah. Dari situ, air mengalir ke selokan dan akhirnya ke kali atau sungai. Benda cair memiliki sifat dapat mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah.

Perhatikan arah aliran sungai atau air terjun! Selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah, bukan?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.5 Air terjun

Benda cair memiliki sifat menekan ke segala arah. Apa buktinya? Lakukanlah **kegiatan 7.2** berikut ini!

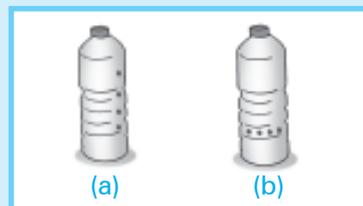
Kegiatan 7.2

Alat dan Bahan:

- Dua buah botol air mineral ukuran 1 liter
- Paku
- Air

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Ambillah dua buah botol air mineral berukuran 1 liter.
2. Lubangi dinding botol plastik dengan paku.
 - Pada **botol pertama**, buatlah 4 lubang berderet dari atas ke bawah (gambar a).
 - Pada **botol kedua**, buatlah 4 lubang secara melingkar dan sama tinggi (gambar b).
3. Tutuplah lubang-lubang pada botol pertama dengan jari-jarimu. Kemudian mintalah temanmu menuangkan air ke dalam botol tersebut sampai penuh.



Gambar 7.6 Langkah-langkah kegiatan 7.2

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

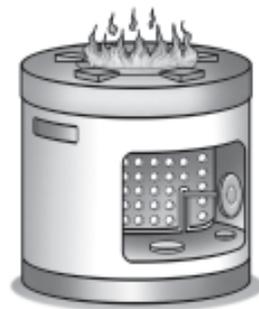
4. Setelah penuh, lepaskan jari-jarimu dari **botol pertama** secara bersamaan. Apa yang terjadi?
5. Lakukanlah hal yang sama pada **botol kedua**.

Pertanyaan:

1. Bagaimana pancaran air di lubang-lubang pada botol pertama? Apakah sama jauhnya? Lubang manakah yang pancaran airnya paling jauh?
2. Bagaimana pancaran air pada botol kedua? Apakah sama jauhnya?

Air memiliki sifat dapat menekan ke segala arah. Air akan memancar paling jauh pada lubang yang paling bawah. Mengapa? Karena semakin dalam, tekanan air pada tempat itu semakin besar. Itulah sebabnya mengapa tembok bendungan dibuat semakin ke bawah semakin tebal. Tekanan air di bagian dasar bendungan lebih besar daripada di permukaan, sehingga dinding bagian bawah dibuat lebih tebal.

Apa yang kamu lakukan jika kamu menumpahkan air di meja? Tentu kamu akan mengelapnya dengan tisu atau kain lap, bukan? Kertas tisu dan kain lap memiliki celah-celah kecil. Air akan meresap ke dalam celah-celah kecil tersebut. Peristiwa meresapnya benda cair melalui celah-celah kecil disebut *kapilaritas*. Meresapnya minyak tanah pada sumbu kompor juga merupakan peristiwa kapilaritas. Dapatkah kamu menyebutkan contoh yang lain?



Kompor minyak tanah



Lampu minyak

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.7

Peristiwa meresapnya minyak tanah melalui sumbu kompor atau sumbu lampu minyak merupakan gejala kapilaritas.

C. Sifat-sifat Benda Gas

Hembuskan udara ke telapak tanganmu! Kamu bisa merasakannya, bukan? Tapi, apakah kamu bisa melihatnya? Udara dapat dirasakan tapi tidak dapat dilihat. Kamu juga dapat merasakan semilirnya udara yang bertiup. Ya, itulah angin. Angin merupakan salah satu wujud benda gas.

Salah satu benda gas yang digunakan dalam keperluan rumah tangga adalah elpiji. Pernahkah kamu melihat tabung gas elpiji? Coba perhatikan di dapur rumah kalian, barangkali ibumu menggunakan kompor gas untuk memasak. Tabung gas elpiji tertutup rapat bukan? Ya, untuk menyimpan gas diperlukan suatu tempat yang tertutup rapat. Jika tidak, maka

gas yang tersimpan di dalam tabung akan menyebar ke luar. Di udara terbuka, gas tersebut **menyebar ke segala arah**. Kamu dapat mencium baunya. Hal itu menunjukkan bahwa benda gas mempunyai bentuk dan volume yang berubah-ubah, tergantung dari bentuk tempatnya.

Agar lebih mengerti sifat benda gas, coba lakukan **kegiatan 7.3** berikut ini!

Sumber: Rex M. Heyworth, *Explore Your World with Science Discovery 1, 2002.*



Gambar 7.8
Tabung gas elpiji

Kegiatan 7.3

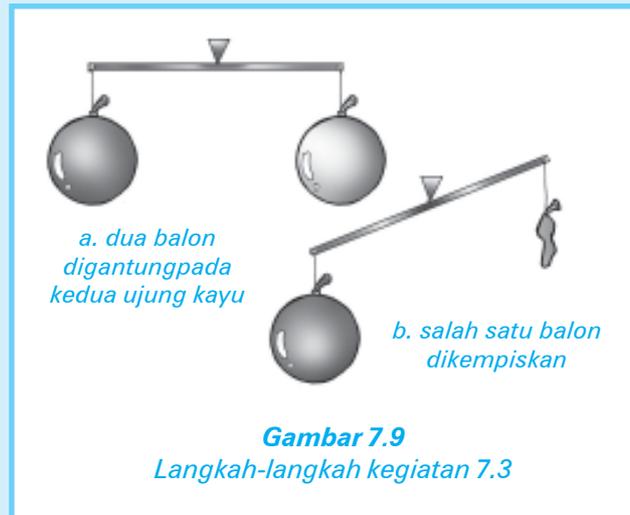
Alat dan Bahan:

- Benang
- Balon 2 buah
- Sebatang lidi atau kayu tipis

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Tiuplah dua buah balon sama besar.
2. Ikat setiap balon dengan benang. Sisakan benang dengan panjang secukupnya.

3. Pada setiap ujung lidi gantungkanlah masing-masing satu buah balon. Usahakan posisi lidi tetap mendatar.
4. Perlahan-lahan, tusuklah salah satu balon.
5. Apa yang terjadi?



Bagaimana hasil kegiatanmu? Ketika salah satu balon kempis, apakah yang terjadi dengan kedudukan balon lainnya pada lidi? Mengapa demikian? Sifat benda manakah yang ingin ditunjukkan dengan melakukan kegiatan tersebut?

Refleksi



- ⇒ Genteng atau atap rumah selalu di pasang miring. Mengapa? Bagaimana jika genteng itu dipasang mendatar? Apakah airnya akan mengalir ke bawah?

Kamu tentu bisa menjawabnya, bukan?

Nah, manfaat apa lagi yang kamu peroleh setelah belajar tentang "Wujud Benda"? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Benda selalu mempunyai massa dan menempati ruang.
2. Benda dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: benda padat, benda cair, dan benda gas.
3. *Sifat-sifat benda padat* adalah:
 - a. Bentuk dan volumenya tetap, tidak dipengaruhi oleh wadah atau tempatnya.
 - b. Dapat berubah bentuk jika diberi perlakuan tertentu, misalnya disobek, dijatuhkan, atau ditumbuk.
4. *Sifat-sifat benda cair* adalah:
 - a. Bentuknya berubah-ubah tergantung wadah atau tempatnya, namun volumenya tetap
 - b. Permukaan benda cair yang tenang selalu datar.
 - c. Mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah.
 - d. Dapat menekan ke segala arah.
 - e. Dapat meresap melalui celah-celah kecil.
5. *Sifat-sifat benda gas* adalah:
 - a. Bentuk dan volume berubah-ubah tergantung wadah atau tempatnya.
 - b. Menekan ke segala arah.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat! (Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda cair bentuknya ... volumenya
 - a. tetap, tetap
 - b. berubah, tetap
 - c. tetap, berubah
 - d. berubah, berubah

2. Benda gas mempunyai sifat
 - a. volumenya tetap sedangkan bentuknya berubah-ubah
 - b. volume dan bentuknya tetap
 - c. volumenya berubah-ubah sedangkan bentuknya tetap
 - d. volume dan bentuknya berubah-ubah
3. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

- Sifat yang ingin ditunjukkan oleh benda gas tersebut adalah
- a. benda gas berbau
 - b. benda gas menempati ruang
 - c. gas elpigi dimasukkan dalam tabung
 - d. gas elpigi mahal
4. Uap air termasuk benda
 - a. cair
 - b. padat
 - c. gas
 - d. cair dan gas
 5. Kelompok yang *tidak* termasuk benda padat adalah
 - a. pensil, botol sirop, es batu
 - b. buku, tempat minyak goreng, gelas
 - c. minyak tanah, sirop, air putih
 - d. seng, besi, panci

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

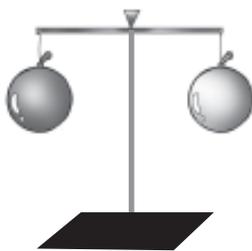
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda dibedakan dari bukan benda karena benda selalu _____ dan _____. Berdasarkan wujudnya, benda dapat dikelompokkan menjadi _____, _____, dan _____. Benda juga dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisiknya. Sifat fisik benda, misalnya _____, _____, dan _____.
2. Benda padat memiliki sifat _____, _____, _____, _____ dan _____. Ketika kita memindahkan benda dari dalam tas ke luar tas, benda itu tidak mengalami perubahan _____ dan _____. Benda berukuran besar menempati _____ dibandingkan benda yang lebih kecil ukurannya.
3. Benda cair memiliki sifat _____, _____, _____, _____ dan _____. Sifat ini dapat dilihat pada aliran sungai, _____, dan _____. Benda cair tidak dapat dipegang, benda ini dapat dipegang setelah dimasukkan dalam _____ dan benda cair selalu _____ sesuai dengan _____.
4. Benda gas memiliki sifat _____, _____, _____, dan _____. Benda gas selalu _____ dan dapat segera diketahui jika ada kebocoran gas. Gas tidak dapat dilihat, namun dapat _____. Namun, ada pengecualian, gas dapat dilihat dalam bentuk _____ ketika kita membakar sampah atau _____ kendaraan bermotor.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Dua buah balon dipasang seperti timbangan. Ketika salah satu balon ditusuk, kedudukan menjadi tidak setimbang lagi. Sifat apa yang ingin ditunjukkan? Sebutkan sifat-sifat lain dari benda yang mengisi balon itu!

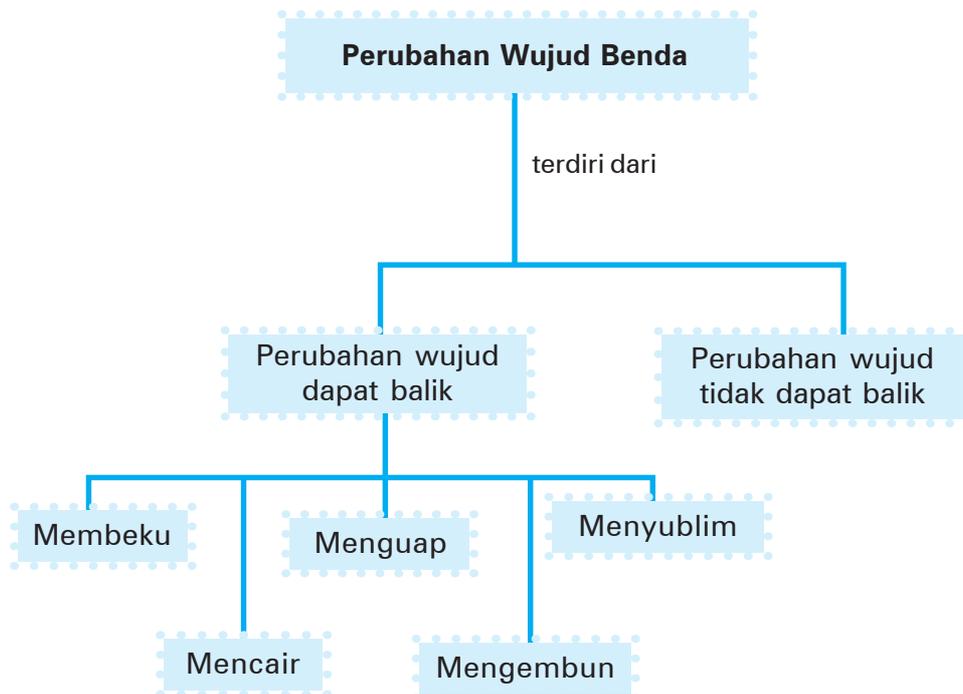
Bab 8

Perubahan Wujud Benda

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ mendeskripsikan berbagai perubahan wujud benda;
- ▢ memberi contoh perubahan wujud dapat balik dan tidak dapat balik.



Benda dapat berubah wujudnya. Apakah penyebab perubahan wujud benda? Coba amati dan pikirkan gambar berikut! Sebutkan wujud benda-benda tersebut! Ada perubahan bukan?



Amati dan Pikirkan!



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid 4, 2004.

Gambar 8.1
Benda cair dalam tiga wujud

Es batu berwujud padat. Apa yang terjadi ketika es batu dikeluarkan dari wadahnya? Es baru itu akan mencair, bukan? Mengapa es batu menjadi air?

Dapatkah es batu kembali ke wujud semula? Jika dapat, melalui proses apakah? Bagaimana pula jika air atau es batu dipanaskan?

A. Perubahan Wujud Benda Padat, Cair, dan Gas

Benda padat, cair, maupun gas dapat mengalami perubahan wujud. Perubahan wujud terjadi apabila benda dipanaskan atau didinginkan dengan suhu tertentu. Apa sajakah perubahan wujud tersebut?

1. Membeku

Pernahkah kamu menyimpan air dalam plastik di *freezer*? Apa yang akan terjadi dalam beberapa jam? Tentunya air akan berubah menjadi es, bukan? Meskipun kamu buka ikatan plastik itu, es tidak akan tumpah. Mengapa demikian? Wujud air berubah dari cair menjadi padat. Perubahan wujud dari cair menjadi padat disebut *membeku*. Dapatkah kamu menyebutkan contoh lainnya?

2. Mencair

Bagaimana jika kamu letakkan es batu di luar? Tentu saja, lama-kelamaan es itu akan berubah menjadi air, bukan? Begitu juga ketika kamu memegang cokelat. Lama-kelamaan cokelat tersebut akan meleleh? Mengapa begitu? Cokelat dapat meleleh karena terkena panas tanganmu. Perubahan wujud dari padat menjadi cair disebut *mencair*.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.2
Es batu mencair.

3. Menguap

Kamu tentu sudah pernah melihat air dimasak, bukan? Air yang dipanaskan lama-kelamaan akan mendidih, dan kemudian akan menguap. Itu berarti, air berubah dari wujud cair menjadi wujud gas (uap air). Perubahan wujud dari cair menjadi gas disebut *menguap*. Minyak wangi yang disimpan dalam botol yang terbuka lama-kelamaan isinya akan habis. Mengapa? Kemana perginya minyak wangi tersebut?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.3
Air dipanaskan akan menguap.

4. Mengembun

Kamu tentu pernah meminum teh hangat. Pernahkah kamu memperhatikan tutup gelasmu? Apa yang kamu lihat? Kamu melihat titik-titik air, bukan? Darimanakah titik-titik air itu berasal? Titik-titik air itu berasal dari minuman panas yang menguap. Uap minuman bergerak ke atas mengenai tutup gelas. Saat bersentuhan dengan tutup gelas yang semula dingin, maka uap minuman itu berubah menjadi titik-titik air. Perubahan wujud benda dari gas menjadi cair disebut *mengembun*.

Darimanakah asalnya air hujan?

Air di permukaan bumi menguap terkena panas matahari. Uap air akan berubah menjadi awan. Awan akan mengembun menjadi titik-titik air. Titik-titik air yang jatuh ke bumi itulah yang kita kenal sebagai hujan.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.4 Hujan

4. Menyublim

Pernahkah kamu mengamati kapur barus yang diletakkan di dalam lemari? Bagaimana bentuknya? Lama-kelamaan kapur barus akan mengecil dan habis. Udara di dalam lemari menjadi harum. Kejadian itu menunjukkan bahwa kapur barus berubah wujud dari padat menjadi gas. Dari mana kamu tahu kapur barus itu berwujud gas? Ingat kembali sifat gas. Gas mempunyai sifat menempati ruang. Akan tercium bau kapur barus, bukan? Jadi, perubahan wujud benda dari padat menjadi gas disebut *menyublim*.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.5
Kapur barus di lemari pakaian

Apa kamu tahu *es kering*? Es kering biasa digunakan untuk menjaga agar makanan tetap beku selama beberapa lama. Bahan dasar es kering adalah karbon dioksida padat, *bukan air*. Jika diletakkan di ruang terbuka, es kering langsung berubah menjadi gas. Es kering juga dipakai untuk menghasilkan efek asap di panggung pertunjukkan.

Untuk lebih memahami bagaimana perubahan wujud benda, marilah kita lakukan **kegiatan 8.1** berikut ini!

Kegiatan 8.1**Alat dan Bahan:**

- Gelas kimia dan kaki tiga, masing-masing 3 buah
- Pembakar spiritus 3 buah
- Es batu, kapur barus, dan lilin secukupnya

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Isi ketiga gelas kimia, masing-masing dengan es batu, kapur barus, dan lilin.
2. Letakkan setiap gelas pada kaki tiga dan panaskan ketiga gelas itu dengan pembakar spiritus.
3. Setelah terjadi perubahan pada setiap gelas, matikanlah api dan tutuplah ketiga gelas tersebut dengan kertas.
4. Setelah ditutup selama lima (5) menit. Amatilah apa yang terjadi!



a. Pembakaran es batu, kapur barus, dan lilin



b. Ketiga gelas ditutup setelah api dimatikan

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.6
Langkah-langkah kegiatan 8.1

Bagaimana hasil kegiatanmu? Apakah lilin yang telah dipanaskan mengalami perubahan wujud? Ya, lilin yang dipanaskan akan meleleh. Setelah didiamkan beberapa saat, lilin tersebut akan membeku kembali. Bagaimana dengan es batu dan kapur barus? Dapatkah benda-benda yang sudah berubah wujud tersebut kembali ke wujud semula?

B. Perubahan Wujud dapat Balik

Di manakah kita menyimpan air agar berubah menjadi es? Ya, di dalam ruang pembeku (*freezer*) pada kulkas. Dalam waktu satu hari pasti air di dalam *freezer* akan membeku dan berubah menjadi es. Jika es kita keluarkan dari *freezer* lalu kita masukkan ke dalam gelas dan kita tunggu beberapa lama, maka akan berubah menjadi air kembali. Apabila air dalam gelas tersebut kembali kita masukkan ke dalam *freezer*, maka air tersebut akan mengeras dan kembali menjadi es. Demikian seterusnya.



Gambar 8.7
Es batu - air - es batu

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Perubahan wujud dari air menjadi es dan kembali lagi menjadi air disebut perubahan dapat balik. Perubahan dapat balik dinamakan perubahan fisika. Apakah perubahan fisika itu? *Perubahan fisika* adalah perubahan benda yang tidak menghasilkan benda baru. Perubahan fisika sifatnya sementara.

Proses pelarutan gula juga termasuk perubahan fisika. Untuk mengetahuinya, marilah kita lakukan **kegiatan 8.2!**

Kegiatan 8.2

Alat dan Bahan:

- Satu sendok gula
- Air masak secukupnya
- Gelas dan pengaduk

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Masukkan air ke dalam gelas!
2. Masukkan gula ke dalam gelas kemudian aduklah hingga gula larut dan tidak terlihat lagi!
3. Rasakanlah air tersebut!



Gambar 8.8
Langkah-langkah kegiatan 8.2

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Nah, bagaimana hasil kegiatanmu? Apa yang terjadi dengan gula? Bagaimanakah rasa air setelah gula dilarutkan di dalamnya?

Dalam **kegiatan 8.2** tersebut, gula tidak hilang tetapi larut ke dalam air. Maka ketika dicicipi air terasa manis. Peristiwa tersebut termasuk perubahan fisika. Gula yang telah bercampur dengan air tadi dapat kembali ke wujud semula jika dipanaskan kembali sampai airnya habis.

Bagaimana jika yang dimasukkan dalam air tadi adalah garam? Sama dengan gula, garam tadi akan larut dalam air. Jika larutan garam itu dipanaskan, maka kristal garam akan diperoleh. Nah, sifat ini digunakan petani garam untuk membuat garam. Air garam dari laut dipanaskan dengan sinar matahari dan terbentuklah kristal-kristal garam.

Ternyata, suhu juga mempercepat perubahan wujud suatu benda. Suhu yang tinggi mempercepat kelarutan suatu benda. Lakukan **kegiatan 8.3** berikut!

Kegiatan 8.3

Alat dan Bahan:

- Gula pasir
- Air dingin dalam gelas
- Es batu dalam gelas
- Air panas
- Pengaduk

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Siapkan 3 buah gelas berisi air dingin, es batu, dan air panas!
2. Masukkan sesendok gula ke dalam masing-masing gelas!
3. Aduklah! Di gelas manakah gula cepat larut?

Dari kegiatan di atas, gula lebih cepat larut pada air dengan suhu tinggi. Selain suhu, kecepatan kelarutan suatu benda juga dipengaruhi oleh pengadukan dan ukuran benda yang dilarutkan.

C. Perubahan Wujud yang Tidak Dapat Balik

Lalu, apa yang terjadi jika kertas kita bakar? Kertas tersebut tentu akan berubah menjadi abu, bukan? Dapatkah kertas yang telah menjadi abu kembali seperti semula? Tentu tidak, bukan?

Perubahan kertas menjadi abu, tidak dapat bolak-balik seperti halnya perubahan es menjadi air. Nah, perubahan seperti itu dinamakan perubahan kimia. *Perubahan kimia* adalah perubahan yang dapat menimbulkan benda baru dan sifat perubahannya tetap. Mari, kita lakukan **kegiatan 8.4**, agar lebih jelas!

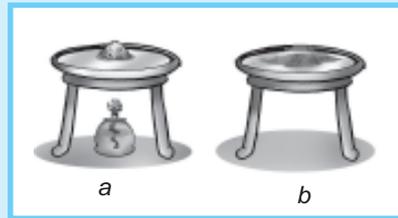
Kegiatan 8.4

Alat dan Bahan:

- Cawan
- Pembakar spiritus
- Kaki tiga
- Gula pasir 1 sendok

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Panaskan gula pasir hingga mencair dan berubah menjadi hitam.
2. Ambillah sedikit dan cicupilah!



Gambar 8.9
Langkah-langkah kegiatan 8.4

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Apa yang kamu temukan dari kegiatan di atas? Apakah terlihat wujud baru dalam pemanasan dan pendinginan gula? Dapatkah gula yang telah mencair kembali ke wujud semula?

Dalam **kegiatan 8.4**, gula akan mencair dan berubah warna. Setelah dingin, lama kelamaan gula akan mengeras. Rasanya tetap manis. Namun, gula tidak dapat kembali seperti wujud semula.

Pikirkan Bersama!

Amatilah buah yang telah membusuk! Dapatkah buah tersebut kembali menjadi segar dan enak dimakan? Amatilah juga nasi yang dimasak oleh ibumu! Dari apakah nasi berasal, dan setelah masak, dapatkah kembali berubah ke bentuk semula?

Refleksi



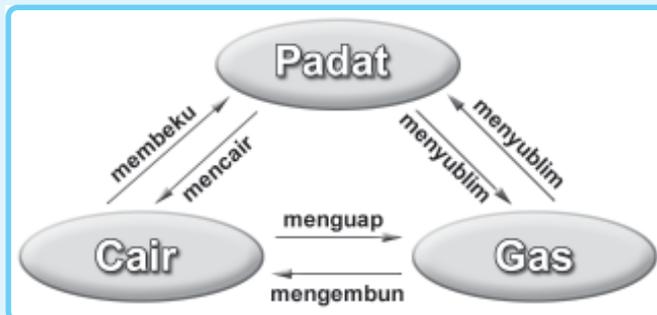
- ⇒ Mengapa es krim cepat sekali mencair di lidahmu?
Perubahan wujud apakah yang terjadi?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini?
Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Perubahan benda dari satu wujud ke wujud lain adalah sebagai berikut.



2. Perubahan suhu (panas dan dingin) dapat menyebabkan perubahan wujud suatu benda.
3. *Perubahan fisika* atau perubahan wujud yang dapat bolak-balik yaitu perubahan benda yang tidak menghasilkan benda baru dan sifat perubahannya tidak tetap (sementara).
4. *Perubahan kimia* atau perubahan wujud yang tidak dapat bolak-balik yaitu perubahan benda yang menghasilkan benda baru dan sifat perubahannya tetap.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

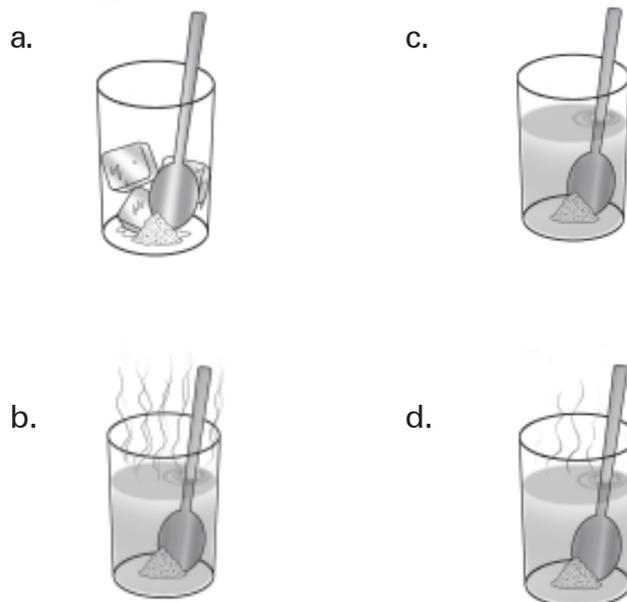
- Perubahan wujud benda dari cair menjadi gas disebut
 - menguap
 - mencair
 - mengembun
 - membeku
- Perubahan wujud benda dari padat menjadi gas disebut
 - mengembun
 - menguap
 - mencair
 - menyublim
- Kapur barus di dalam lemari pakaian lama-kelamaan akan habis karena
 - mengembun
 - menguap
 - menyublim
 - mencair
- Seorang anak memasukkan cetakan es berisi air ke dalam *freezer*. Kemudian dibiarkan selama beberapa jam. Perubahan wujud benda yang ingin ditunjukkan pada gambar di samping adalah
 - cair ke gas
 - cair ke padat
 - padat ke cair
 - cair ke cair
- Contoh perubahan wujud benda dari padat menjadi gas adalah
 - kertas dibakar
 - lilin dibakar
 - kapur barus di lemari
 - minyak pengharum di ruangan



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

6. Peristiwa berikut yang merupakan perubahan fisika adalah
- a. pelarutan gula
 - b. penyetruman aki
 - c. besi berkarat
 - d. kayu dibakar
7. Air yang direbus terus-menerus, lama-kelamaan habis. Peristiwa ini dinamakan
- a. mengembun
 - b. mencair
 - c. menguap
 - d. meleleh
8. Lilin dibakar akan meleleh. Seketika setelah terkena udara, lelehan lilin tersebut membeku lagi. Peristiwa ini termasuk perubahan
- a. fisika
 - b. tetap
 - c. biologi
 - d. kimia
9. Gula pasir bila dipanaskan akan mengalami perubahan
- a. kimia
 - b. biologi
 - c. fisika
 - d. tetap
10. Perhatikan gambar berikut!

Gula akan lebih cepat larut jika dimasukkan dalam gelas



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda dapat mengalami perubahan _____ ketika dipanaskan atau didinginkan. Sebelum lilin yang dibakar, lilin berwujud _____, ketika meleleh berwujud _____, dan ketika lelehan lilin mendingin berwujud _____. Peristiwa ini disebut _____ karena lilin berwujud seperti keadaan semula.
2. Perubahan wujud dari padat menjadi _____ disebut menyublim, misalnya pada _____. Peristiwa perubahan wujud dari _____ menjadi _____ disebut mencair, misalnya pada _____. Peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi _____ disebut _____, misalnya pada air yang dimasukkan dalam *freezer*. Embun merupakan contoh peristiwa perubahan wujud dari _____ menjadi _____.
3. Perubahan wujud dapat balik disebut perubahan _____, misalnya _____. Sifat ini dimanfaatkan petani garam untuk mendapatkan garam. Mereka menggunakan panas matahari untuk _____ air laut sehingga terbentuk _____.
4. Perubahan wujud yang tidak dapat balik disebut _____. Pada perubahan ini, akan menimbulkan _____ dan sifat perubahannya _____. Peristiwa ini terjadi pada _____ dan _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Gula yang dipanaskan akan berubah warnanya menjadi kehitaman. Apa yang kamu rasakan ketika gula tadi menjadi hitam? Apakah rasanya tetap manis? Perubahan apa yang terjadi?

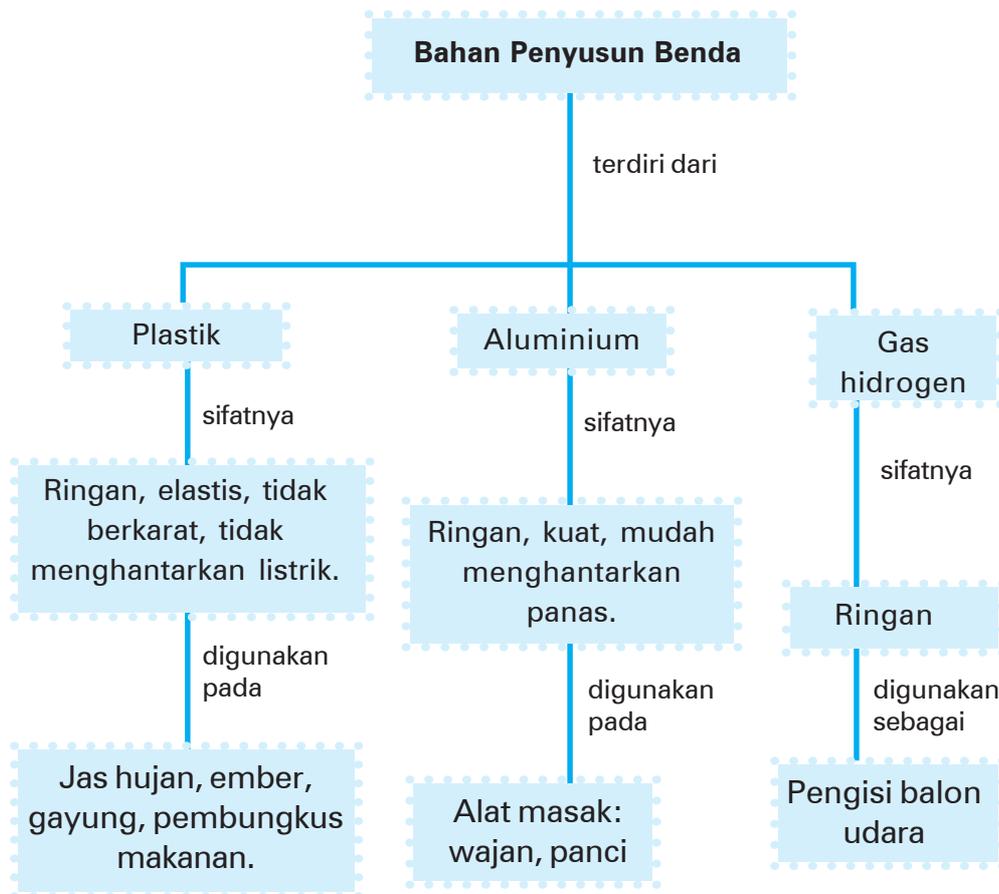
Bab 9

Benda dan Kegunaannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ menjelaskan hubungan antara sifat bahan dan kegunaannya;
- ▢ mengumpulkan informasi mengenai hubungan sifat bahan dan kegunaannya.



Kita telah mempelajari sifat benda dan perubahan wujudnya. Lalu, bagaimana kita memanfaatkan benda-benda tersebut? Apakah sifat benda mempengaruhi penggunaannya? Mari kita lanjutkan pembahasan kita! Sebelumnya, amati dan pikirkan gambar berikut!



Amati dan Pikirkan!



Apa yang kamu rasakan seandainya bantal dan gulingmu terbuat dari besi?



Apa yang terjadi seandainya penggorengan terbuat dari kayu?

Gambar 9.1

Penggunaan suatu benda didasarkan pada sifat yang dimiliki benda itu

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Terbuat dari apakah bantal dan gulingmu? Bantal dan guling terbuat dari kapuk dan busa. Kapuk dan busa dilapisi dengan kain katun. Kapuk dan busa bersifat lembut dan empuk. Bayangkan jika bantal dan gulingmu terbuat dari besi! Tentu kamu tidak bisa tidur, bukan?

Berbagai alat memasak dibuat dari bahan tahan api. Wajan dan panci terbuat dari aluminium. Logam aluminium bersifat mudah menghantarkan panas. Aluminium juga ringan dan antikorosi. Apa yang akan terjadi jika alat masakmu terbuat dari plastik atau kayu? Tentu sangat berbahaya, bukan?

Dalam kehidupan sehari-hari, benda digunakan berdasarkan sifat-sifatnya. Coba kamu amati berbagai kegiatan di sekitarmu! Dalam setiap kegiatan tentu digunakan berbagai jenis peralatan, bukan? Kamu menyiram bunga dengan air. Di mana kamu menempatkan air? Air ditempatkan dalam ember plastik. Mengapa ember dibuat dari plastik?

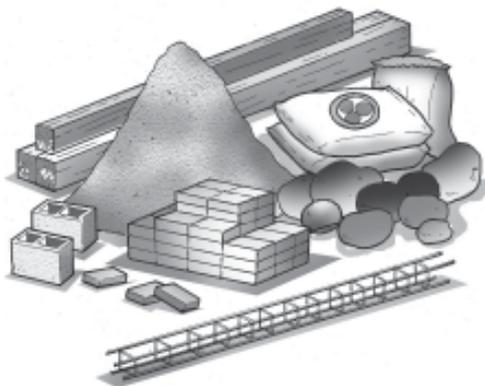
Plastik tidak mudah rusak seperti kayu dan kertas. Plastik juga tidak berkarat seperti besi. Plastik kuat, ringan, tidak tembus air, dan dapat dibuat dalam berbagai bentuk. Banyak benda dibuat dari plastik, misalnya: jas hujan, gayung air, pembungkus makanan, tas, map, sikat gigi, cangkir, dan lain-lain. Plastik tidak dapat menghantarkan listrik, sehingga digunakan untuk menutup kabel dan membuat stop kontak.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar, Jilid 6

Gambar 9.2 Berbagai macam benda dari plastik

Perhatikan orang yang membangun rumah! Bahan apakah yang dipilih? Beberapa jenis benda digunakan sebagai bahan bangunan. Misalnya batu, kayu, paku, aluminium, besi, juga baja. Batu digunakan sebagai pondasi bangunan. Kayu digunakan sebagai tiang-tiang bangunan. Batu bata digunakan sebagai pondasi dan dinding bangunan. Kerikil dicampur pasir dan semen untuk bahan adukan. Bahan adukan ini digunakan untuk melapisi dinding. Benda-benda tersebut digunakan karena sifatnya kuat dan keras.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.3 Berbagai macam benda untuk bahan bangunan

Pembuatan jembatan memerlukan bahan yang kuat. Bahan apakah itu? Ya, baja sifatnya kuat dan tahan karat. Hal ini supaya jembatan tidak roboh saat dilalui kendaraan.

Terbuat dari apakah furnitur (mebel) di rumahmu? Lemari, kursi, dan meja dibuat dari kayu jati. Selain kuat, kayu jati memiliki nilai seni yang tinggi. Perhatikan guratan kayu pada furnitur di rumahmu! Guratan kayu memberikan motif yang indah. Sifat kayu yang ringan memudahkan kita memindahkan furnitur tersebut.

Masih adakah jenis benda-benda lain yang kita gunakan berdasarkan sifat-sifatnya? Ya, ada! Misalnya air dan gas. Dalam keadaan tenang, air selalu mempunyai permukaan yang datar. Tukang bangunan mengukur kesamaan tinggi suatu tempat dengan memanfaatkan sifat air tersebut. Bagaimana dengan gas? Salah satu jenis gas yang ringan adalah gas hidrogen. Oleh penjual balon, jenis gas tersebut digunakan untuk mengisi balon sehingga balon dapat melayang. Banyak lagi yang masih dapat kita temukan, ayo kita cari!



Gambar 9.4

Tukang bangunan memanfaatkan sifat permukaan air yang datar



Gambar 9.5

Penjual balon mengisi balon dengan gas hidrogen yang ringan

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Carilah!

Coba carilah contoh-contoh lain pemanfaatan benda berdasarkan sifatnya. Salinlah **tabel 9.1** di buku tulismu kemudian lengkapi tabel tersebut berdasarkan hasil temuanmu!

Tabel 9.1 Penggunaan benda menurut sifatnya

No.	Nama Benda	Jenis bahan	Alasan Penggunaan
1.	Jas hujan	Plastik	Tidak tembus air, kuat, dan tahan lama
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

Refleksi



Dengan apa kamu menyeka keringatmu? Tentu dengan tisu, bukan? Mengapa tisu digunakan untuk menyeka keringat?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Pemilihan benda untuk pembuatan barang didasarkan pada sifatnya.
2. Baja adalah benda padat yang sangat kuat. Baja digunakan sebagai bahan pembuatan jembatan.
3. Plastik kuat, ringan, tidak tembus air, dan dapat dibuat dalam berbagai bentuk. Plastik digunakan untuk jas hujan, gayung, dan pembungkus makanan



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Bahan pembuat alat memasak adalah
 - a. aluminium
 - b. kayu
 - c. besi
 - d. plastik
2. Kayu jati digunakan untuk membuat kursi dan meja. Hal ini karena kayu jati bersifat
 - a. tahan karat
 - b. kuat dan ringan
 - c. tidak tembus air
 - d. lentur
3. Penjual balon mengisi balonnya dengan gas
 - a. hidrogen
 - b. karbon dioksida
 - c. oksigen
 - d. udara

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Penggunaan suatu benda didasarkan pada _____ benda tersebut. Suatu barang dapat terdiri dari berbagai campuran _____ benda.
2. Ember terbuat dari plastik. Pemilihan bahan pembuat ember itu didasarkan pada sifat plastik, antara lain _____ dan _____. Sedangkan pemilihan bahan pembuatan jembatan adalah _____ karena kuat.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Penggunaan suatu benda tergantung pada sifat-sifat yang dimilikinya. Kantung plastik untuk membungkus makanan atau minuman. Mengapa plastik menjadi pilihan untuk membungkus makanan atau minuman? Sifat-sifat apakah yang dimiliki plastik?
2. Perhatikan kelasmu! Terbuat dari apakah jendelanya? Jendela terbuat dari kaca, bukan plastik atau kayu. Sifat apakah yang dimiliki kaca?

Bab

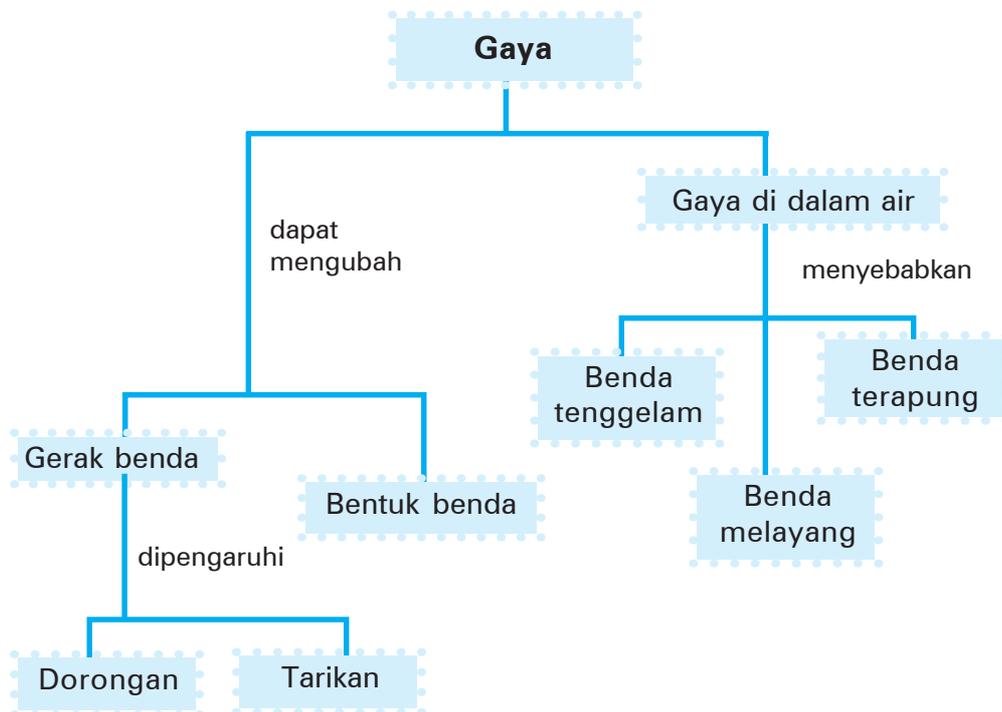
10

Gaya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menyimpulkan hasil percobaan bahwa gaya mengubah gerak suatu benda;
- menyimpulkan hasil percobaan bahwa gaya mengubah bentuk suatu benda;
- menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan suatu benda bila dimasukkan ke dalam air.



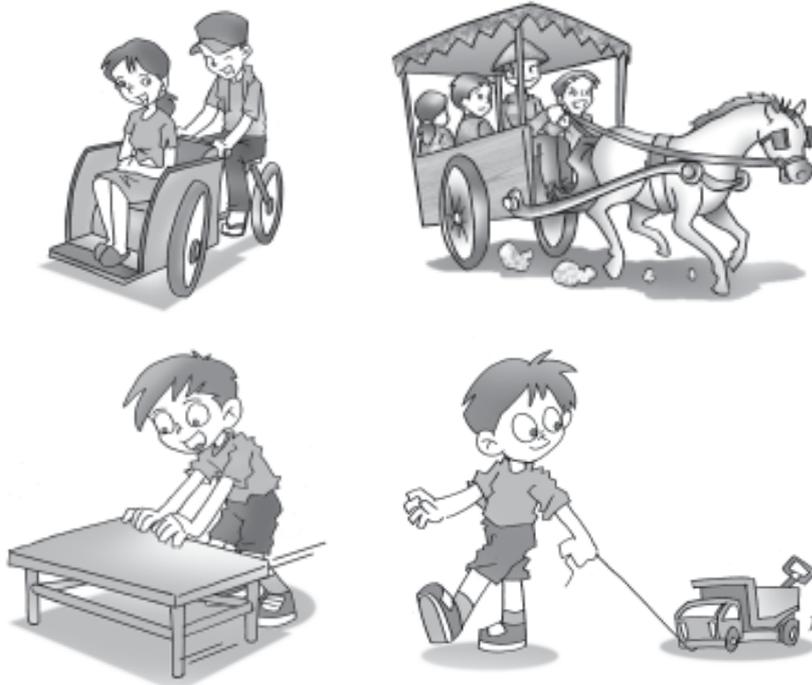
Pernahkah kamu mengamati berbagai kegiatan yang terjadi sekitarmu? Tentu banyak hal dapat kamu lihat, bukan? Ada orang mendorong meja, bersepeda, atau menarik gerobak. Mungkin juga kamu pernah melakukan sebagian dari kegiatan di atas. Kekuatan atau kesanggupan untuk melakukan berbagai kegiatan, dinamakan **gaya**.

Cobalah amati dan pikirkan **gambar 10.1** berikut ini!



Amati dan Pikirkan!

Apa yang membuat becak, gerobak, meja, dan mobil-mobilan dapat bergerak?



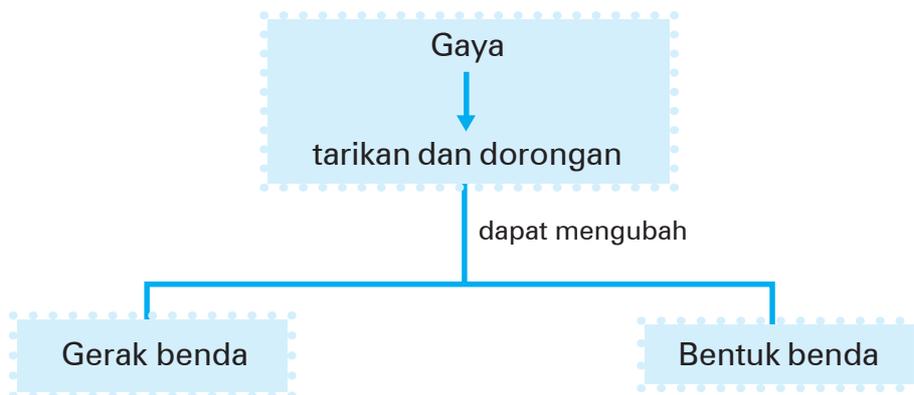
Gambar 10.1

Gaya memberi kemampuan benda untuk bergerak

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gaya merupakan kekuatan untuk melakukan berbagai kegiatan. Untuk melakukan gaya diperlukan tenaga. Gaya merupakan tarikan atau dorongan yang dapat mempengaruhi gerak dan bentuk benda. Gaya tidak dapat dilihat namun dapat dirasakan.

A. Gaya Mempengaruhi Gerak dan Bentuk Suatu Benda



Gambar 10.2

Bagan gaya mempengaruhi gerak dan bentuk benda

Bagaimana pengaruh gaya terhadap suatu benda? Marilah kita lakukan kegiatan berikut ini!

Kegiatan 10.1

Alat dan Bahan:

- Bola

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Pergilah ke halaman!
2. Buatlah kelompok kecil yang terdiri dari 5 orang!
3. Berkumpullah membentuk lingkaran!
4. Lakukan permainan lempar-tangkap bola!

Pertanyaan:

1. Apa yang terjadi ketika bola dilempar?
2. Apakah bola akan berhenti bergerak ketika ditangkap?

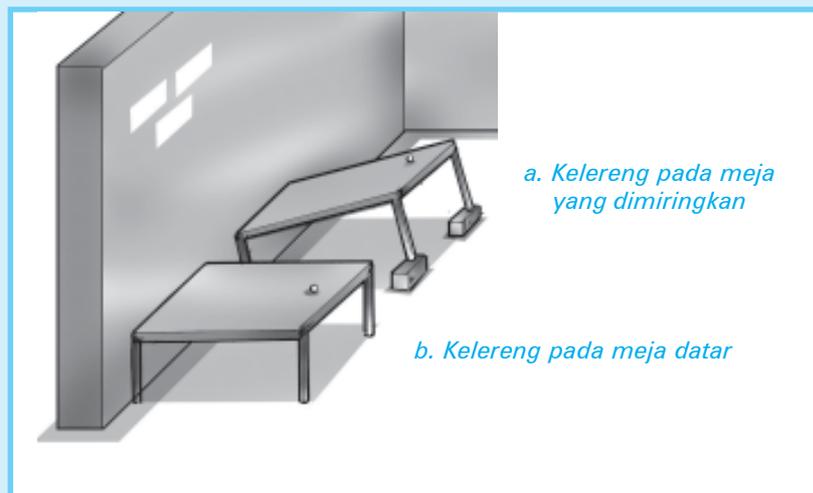
Kegiatan 10.2

Alat dan Bahan:

- Kelereng 2 buah
- Meja 2 buah
- Balok kayu untuk mengganjal

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Letakkan kedua meja secara berdampingan! Posisi kedua meja berhimpit dengan dinding.
2. Buatlah salah satu meja menjadi miring! Caranya, ganjal kedua kaki meja dengan balok pada salah satu sisinya! Lihat **gambar 10.3!**



Gambar 10.3
Langkah-langkah kegiatan 10.2

3. Letakkan masing-masing kelereng pada setiap meja! Ajaklah temanmu memegang salah satu kelereng pada meja lain!
4. Sentil kedua kelereng secara bersamaan! Perhatikan gerakan kelereng tersebut!

Pertanyaan:

1. Kelereng mana yang lebih cepat bergerak? Mengapa?

Kegiatan 10.3

Alat dan Bahan:

- Plastisin atau tanah liat secukupnya

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Ambil plastisin atau tanah liat!
2. Buatlah bentuk yang kamu inginkan (mobil, boneka)!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.4
Langkah-langkah kegiatan 10.3

Kegiatan 10.4

Alat dan Bahan:

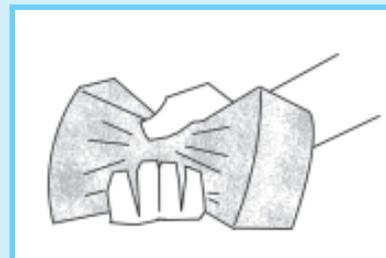
- Spons pencuci piring

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Ambil spons pencuci piring, lalu tekan!
2. Amati apa yang terjadi!

Pertanyaan:

1. Apakah spons berubah bentuk? Mengapa?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.5
Ilustrasi kegiatan 10.4

Bagaimana hasil **kegiatan 10.1**? Setelah diberi gaya, bola yang diam akan berubah posisi. Perubahan posisi ini disebut *gerak*. Gaya yang kamu berikan akan membuat bola bergerak. Nah, apa yang terjadi ketika temanmu menangkap bola? Temanmu juga memberikan gaya sehingga bola itu berhenti.

Pengaruh gaya pada gerak benda juga kamu alami di kehidupanmu. Bagaimana kamu membuka dan menutup pintu gerbang? Dengan mendorong dan menariknya, bukan? Mendorong dan menarik pintu gerbang diperlukan gaya.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.6

Untuk membuka menutup pintu gerbang diperlukan gaya

Bagaimana hasil **kegiatan 10.2**? Bagaimana gerakan kedua kelereng tersebut setelah disentil? Apakah kedua kelereng sampai ke dinding secara bersamaan? Ataukah ada kelereng yang bergerak lebih cepat? Mengapa kelereng yang satu bergerak lebih cepat dibandingkan yang lain? Tentu ada gaya yang bekerja pada kelereng itu. Ternyata, gerak benda pada bidang miring lebih cepat dibandingkan gerak benda pada bidang datar. Ini menunjukkan gaya pada bidang miring lebih besar.

Bagaimana hasil **kegiatan 10.3**? Bentuk apakah yang kamu buat? Nah, setelah melakukan kegiatan tersebut, coba pikirkanlah! Gaya apa yang digunakan untuk membentuk plastisin itu? Gaya tekan, bukan? Gaya dapat mempengaruhi perubahan bentuk. Dengan gaya, kamu dapat mengubah plastisin menjadi bentuk yang kamu suka.

Bagaimana hasil **kegiatan 10.4**? Apa yang terjadi ketika kamu menekan spons itu? Ya, gaya dapat membuat benda berubah bentuknya. Bukankah setiap hari kamu melihat bagaimana gaya mengubah bentuk benda? Misalnya, ketika kamu memukul kaleng dengan palu. Kaleng yang bentuknya bagus menjadi penyok, bukan?

B. Gaya di dalam Air

Mengapa kalau kita berenang badan terasa ringan? Hal ini karena benda mendapat gaya ke atas oleh air. Besarnya gaya ke atas sama dengan jumlah air yang didesak oleh benda yang masuk ke dalam air. Itu sebabnya badan kita terasa lebih ringan ketika berenang.



Gambar 10.7 Berenang

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Archimedes menemukan pengaruh gaya ke atas oleh air tersebut. Siapakah Archimedes itu? **Archimedes** adalah ilmuwan dari Yunani. Ia mencetuskan Hukum Archimedes. Bunyi *Hukum Archimedes* adalah: sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair, akan mendapat gaya ke atas. Gaya ke atas itu besarnya sama dengan berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut. Berdasarkan Hukum Archimedes, kemudian dikenal istilah benda terapung, melayang, dan tenggelam. Mari kita pelajari prinsip tersebut dengan melakukan kegiatan berikut!

Kegiatan 10.5

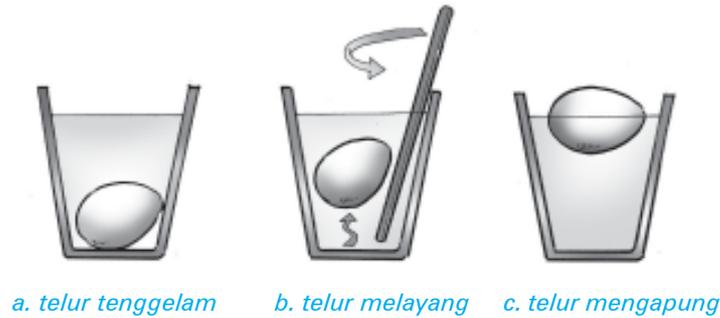
Alat dan Bahan:

- Sebuah gelas dan sendok pengaduk
- telur ayam mentah
- Garam dan air secukupnya

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Isi gelas dengan air! Masukkanlah telur ayam pelan-pelan! Bagaimanakah posisi telur ayam tersebut dalam air?
2. Tambahkan ± 2 sendok makan garam ke dalam gelas tersebut! Aduklah perlahan-lahan hingga garam larut! Bagaimanakah posisi telur ayam tersebut?
3. Tambahkan lagi ± 4 sendok garam ke dalam gelas! Aduk kembali hingga larut! Lihat kembali! Bagaimanakah posisi telur tersebut?

Apakah hasil yang kamu lihat dari **kegiatan 10.5**? Apabila kegiatanmu berhasil, kamu akan melihat tiga peristiwa yang berbeda. Peristiwa telur tenggelam, melayang, dan terapung. Ketiga peristiwa tersebut, dipengaruhi oleh jumlah garam yang kamu masukkan ke dalam air. Coba perhatikan **gambar 10.8**!

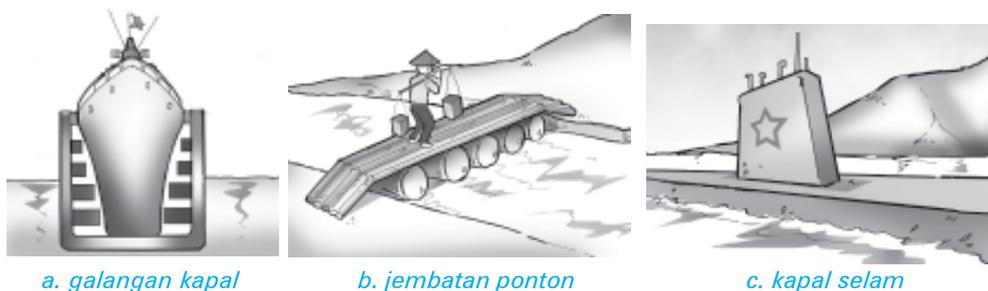


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.8
Peristiwa dalam kegiatan 10.5

- Pada saat *telur tenggelam* berarti berat telur lebih besar dari gaya ke atas air.
- Pada saat *telur melayang* berarti berat telur sama dengan gaya ke atas air.
- Pada saat *telur terapung* berarti berat telur lebih kecil dari gaya ke atas air.

Temuan Archimedes ini lalu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Galangan kapal, jembatan ponton, dan kapal selam menerapkan prinsip Hukum Archimedes. Dapatkah kamu menyebutkan contoh lain dari penerapan Hukum Archimedes?



Gambar 10.9
Alat-alat yang menerapkan Hukum Archimedes.

Tugas Rumah

Carilah contoh-contoh lain dari penerapan Hukum Archimedes. Tuliskan dalam buku tugasmu!

Refleksi



- ⇒ Mengapa kelereng yang kamu sentil dapat bergerak?
 - ⇒ Mengapa kapal yang terbuat dari besi bisa terapung di laut? Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, bukan?
- Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Gaya adalah kekuatan untuk menarik atau mendorong suatu benda
2. Gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan: benda yang diam menjadi bergerak; benda yang bergerak menjadi diam; dan perubahan bentuk benda
3. *Hukum Archimedes*: Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya dalam zat cair akan mendapat gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut.
4. Benda dalam air akan terapung apabila: berat jenis benda lebih kecil dari berat jenis air.
5. Benda dalam air akan melayang apabila: berat jenis benda sama dengan berat jenis air.
6. Benda dalam air akan tenggelam apabila: berat jenis benda lebih besar daripada berat jenis air.
7. Contoh alat yang menggunakan Hukum Archimedes: kapal laut, kapal selam, galangan kapal, dan jembatan ponton.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kekuatan untuk mendorong atau menarik suatu benda disebut ...
 - a. gaya
 - b. energi
 - c. usaha
 - d. pesawat

2. Di bawah ini kegiatan yang **tidak** menunjukkan adanya gaya adalah ...

a.



c.



b.



d.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

3. Di bawah ini yang **tidak** termasuk pengaruh gaya adalah ...
 - a. botol plastik menjadi lekuk-lekuk setelah ditekan
 - b. mobil berjalan setelah didorong
 - c. mobil bergerak berhenti setelah ditahan dari arah berlawanan
 - d. kayu menjadi lapuk setelah didiamkan beberapa lama
4. Perubahan yang terjadi ketika kamu menekan balon berisi udara adalah ...
 - a. perubahan warna
 - b. perubahan bentuk
 - c. perubahan gerak
 - d. perubahan massa

5. Pintu gerbang yang didorong akan bergerak. Kegiatan itu menunjukkan
- perubahan arah gerak
 - perubahan massa
 - perubahan bentuk
 - perubahan warna



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

6. Berat suatu benda di udara lebih besar daripada berat benda di dalam air. Penyebabnya adalah
- di dalam air terjadi gaya ke atas terhadap benda tersebut
 - di dalam air terjadi penambahan berat
 - di udara terjadi gesekan dengan udara
 - pengaruh gravitasi bumi yang kuat di udara
7. Sebuah benda sebagian atau seluruhnya dicelupkan ke dalam air. Benda tersebut akan mendapat gaya tekanan ke atas sebesar berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut. Pernyataan itu adalah bunyi hukum
- Kapilaritas
 - Bejana Berhubungan
 - Pascal
 - Archimedes
8. Peralatan yang **tidak** bekerja berdasarkan *Hukum Archimedes* adalah
- kapal selam
 - jembatan ponton
 - galangan kapal
 - pompa air
9. Benda terapung di air karena
- berat jenis benda lebih kecil daripada berat jenis air
 - berat jenis benda lebih besar daripada berat jenis air
 - berat jenis benda sama dengan berat jenis air
 - berat benda lebih besar daripada berat air
10. Benda melayang di air karena
- berat jenis benda lebih kecil daripada berat jenis air
 - berat jenis benda lebih besar daripada berat jenis air
 - berat jenis benda sama dengan berat jenis air
 - berat benda lebih besar daripada berat air

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kekuatan atau kesanggupan untuk melakukan berbagai kegiatan disebut _____ dan untuk mewujudkannya diperlukan _____. Gaya dapat berupa _____ dan _____.
2. Bola yang diberi _____, maka bola itu akan berpindah tempat. Perpindahan tempat disebut juga _____. Ketika bola itu ditangkap, bola akan berhenti. Untuk menghentikan gerak bola juga diperlukan _____. Hal ini menunjukkan bahwa gaya mempengaruhi _____.
3. Plastisin, tanah liat, atau adonan kue dapat kamu bentuk menjadi berbagai bentuk benda yang kamu suka. Ini menunjukkan bahwa gaya mempengaruhi _____.
4. Benda yang berada di dalam air terasa lebih ringan karena mendapatkan _____ gaya ke atas. Prinsip ini dikemukakan oleh _____ dan dikenal sebagai _____. Dengan adanya gaya ke atas, sebuah benda dapat _____, _____, atau _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kamu memasukkan telur mentah ke dalam gelas. Telur itu mengapung dalam air. Ketika kamu menambahkan garam, telur akan melayang dan akhirnya tenggelam. Mengapa telur tenggelam? Apa pengaruh garam yang kamu tambahkan?
2. Ibu membeli sekantong telur puyuh. Ibu ingin mengecek apakah telur-telur tersebut masih bagus atau tidak. Lalu, ibu memasukkan telur-telur itu ke dalam air. Ternyata, ada telur yang tenggelam dan ada yang terapung.
 - a. Manakah telur yang masih baik?
 - b. Manakah telur yang sudah busuk? Mengapa demikian?

Bab

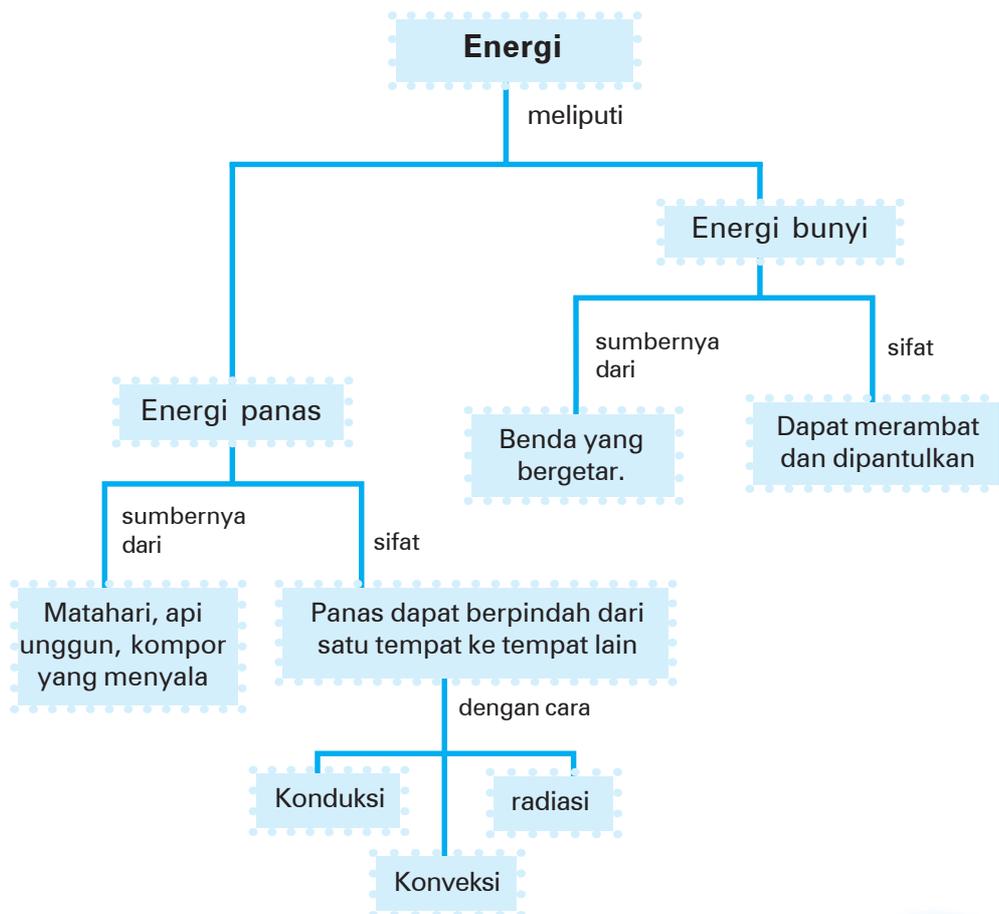
11

Energi

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan kamu dapat:

- mengidentifikasi sumber energi panas dan menunjukkan adanya perpindahan panas;
- mengidentifikasi sumber energi bunyi;
- membuktikan bahwa bunyi dapat merambat dan dipantulkan.

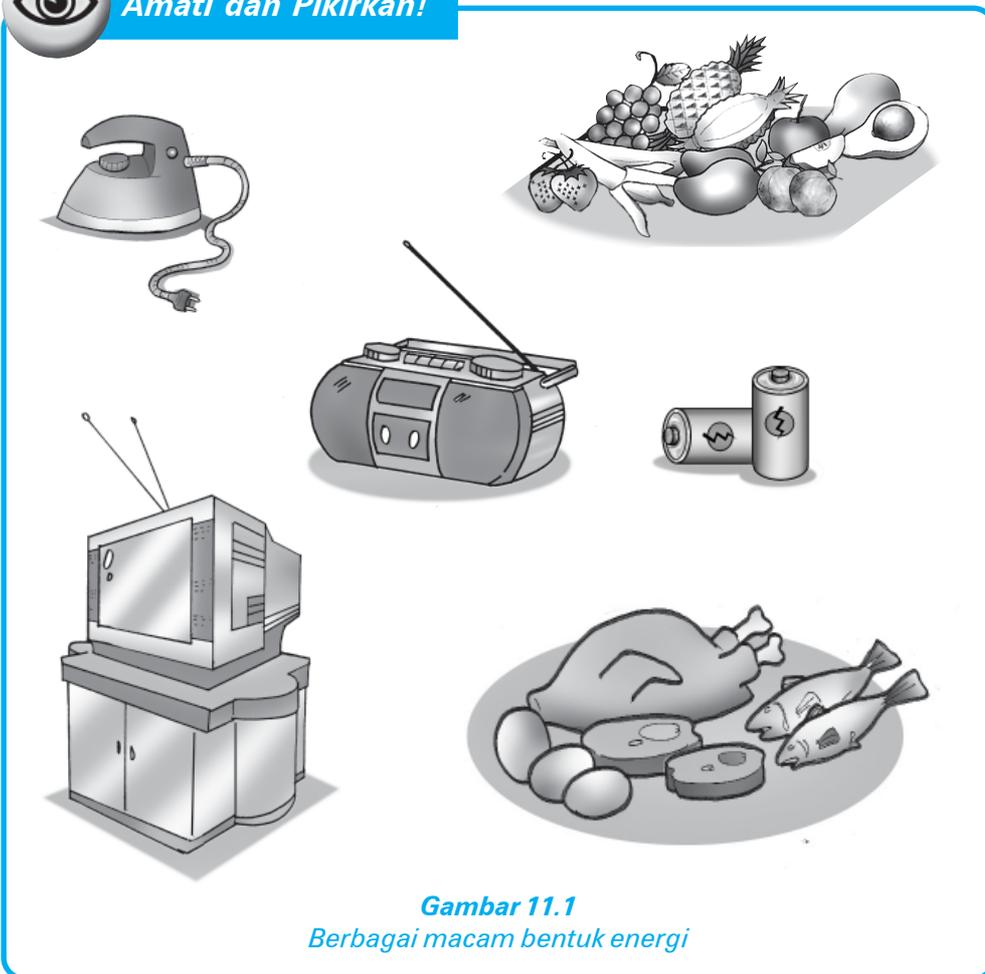


Apa yang kamu rasakan ketika matahari bersinar terik? Kamu merasakan panas, bukan? Selain panas, apa yang kamu rasakan? Kamu dapat melihat sekelilingmu karena ada cahaya matahari. Kamu tidak akan takut dengan keadaan di sekelilingmu. Berbeda dengan keadaan di malam hari, tidak ada lampu. Gelap gulita, bukan?

Lalu, apakah panas dan cahaya itu? Panas dan cahaya merupakan bentuk dari energi. Kamu dapat merasakannya secara langsung. Adakah bentuk energi yang tidak dapat dirasakan secara langsung? Amati dan pikirkan gambar 11. 1 berikut!



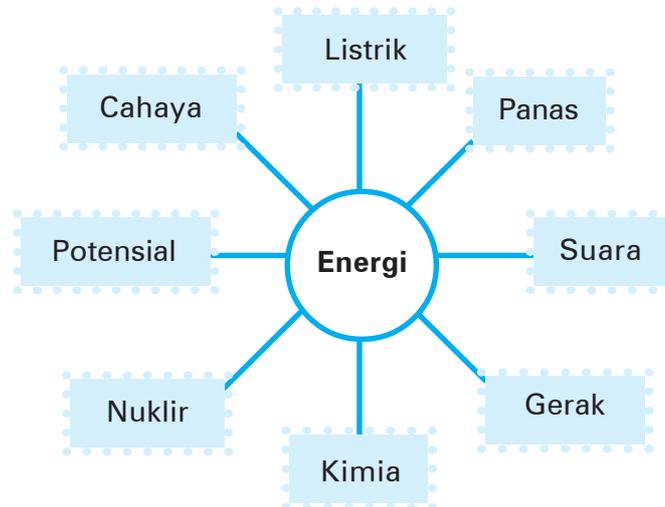
Amati dan Pikirkan!



Gambar 11.1
Berbagai macam bentuk energi

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Ingat kembali pelajaran mengenai bentuk energi di kelas 3! Dapatkah kamu menyebutkannya? Perhatikan bagan berikut untuk mengingatnya!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.2
Bagan bentuk-bentuk energi

Energi tidak memiliki ruang dan massa. Energi memiliki bentuk. Bentuk energi dapat dibedakan menjadi energi yang dapat langsung digunakan dan energi yang tersimpan. Energi yang dapat langsung digunakan adalah energi panas, cahaya, bunyi, listrik, dan kinetik. Energi yang tersimpan adalah energi yang harus diubah ke bentuk lain sebelum dapat digunakan. Energi yang tersimpan adalah energi kimia, nuklir, dan potensial.

Mengapa energi kimia dikatakan sebagai energi yang tersimpan? Apa sajakah bentuk energi yang tersimpan? Makanan dan bahan bakar merupakan contoh energi yang tersimpan. Makanan tidak dapat digunakan langsung untuk mendapatkan energi. Makanan harus diubah dulu menjadi energi yang dapat langsung digunakan.

Sekarang, kamu akan belajar tentang energi panas dan bunyi. Kamu akan mengetahui darimana energi itu berasal. Kamu juga akan mengetahui sifat dan manfaat energi tersebut.

A. Energi Panas

Energi panas tidak dapat dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup. Setiap hari kita dapat merasakan dan memerlukan energi panas tersebut. Dari manakah panas tersebut?

1. Sumber energi panas

Dari manakah kita bisa memperoleh panas? Coba kamu gosok-gosokkan kedua tanganmu! Apa yang kamu rasakan? Terasa hangat, bukan? Apa kesimpulanmu? Ternyata, gaya gesek bisa menimbulkan panas.

Tahukah kamu apa sumber panas terbesar di alam ini? Ya, matahari! Tanpa matahari, tidak

ada kehidupan di alam ini. Mengapa demikian? Selain panas, matahari juga memancarkan sinarnya. Sinar matahari penting bagi tumbuhan hijau untuk fotosintesis. Hasil fotosintesis, yaitu oksigen diperlukan makhluk hidup untuk bernapas. Karena peranannya yang sangat penting bagi kehidupan, maka matahari disebut **sumber energi utama**.

Apakah kegunaan matahari dalam kehidupan sehari-hari? Panas matahari pagi diperlukan untuk pertumbuhan tulang. Panas matahari juga berguna untuk mengeringkan pakaian, ikan asin, dan tanaman pangan.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.3
Gesekan menghasilkan energi panas



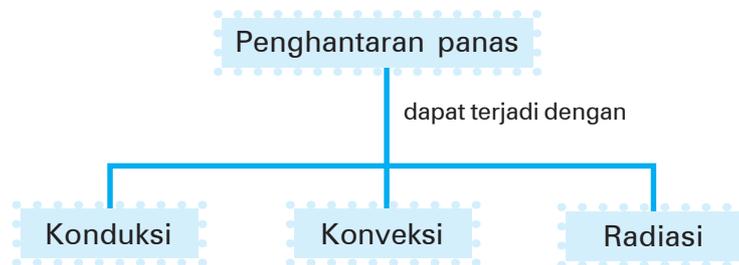
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.4
Proses pengeringan memerlukan panas matahari

Selain gesekan dan matahari, dapatkah kamu menyebutkan sumber panas lainnya? Panas dapat berasal dari api unggun, kompor yang menyala, bahkan lampu yang berpijar.

2. Penghantaran panas

Bagaimanakah sifat-sifat panas itu? Panas dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Ketika dua benda saling bersentuhan, panas akan berpindah. Perpindahan panas terjadi dari benda yang panas ke benda yang dingin. Penghantaran panas dapat terjadi dengan tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.



Gambar 11.5

Bagan penghantaran panas

Apakah kamu ingin tahu lebih dalam tentang konduksi, konveksi, dan radiasi? Mari lakukan kegiatan-kegiatan berikut ini!

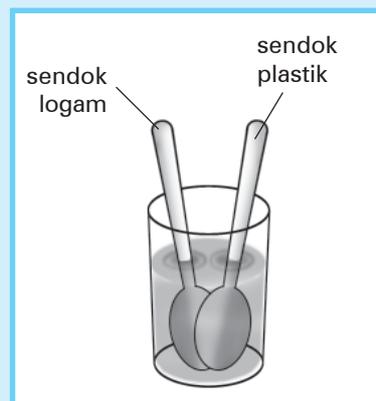
Kegiatan 11.1

Alat dan Bahan:

- Gelas
- Sendok logam dan sendok plastik
- Termos berisi air panas

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Ambillah gelas dan tuangkan air panas ke dalamnya!
2. Masukkan sendok logam dan plastik ke dalamnya!
3. Peganglah kedua sendok itu. Apa yang kamu rasakan?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.6

Langkah-langkah kegiatan 11.1

Kegiatan 11.2

Alat dan Bahan:

- Lilin
- Korek api

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Nyalakan lilin!
2. Rasakan panas di sekelilingnya!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.7
Ilustrasi kegiatan 11.2

Kegiatan 11.3

Alat dan Bahan:

- Panas matahari

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Pergilah ke luar kelas!
2. Berdirilah di halaman terbuka dan rasakan hangatnya panas matahari!

Pada **kegiatan 11.1** terjadi perpindahan panas melalui sendok logam. Perpindahan panas dengan cara seperti ini disebut **konduksi**. Benda yang dapat menghantarkan panas disebut **konduktor**. Penghantaran panas secara konduksi terjadi melalui benda padat. Perpindahan ini tidak diikuti oleh perpindahan benda yang dipanaskan.

Sendok plastik yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air panas tidak ikut menjadi panas. Mengapa? Sendok plastik tidak dapat menghantarkan panas. Oleh karena itu, sendok plastik disebut isolator.

Lalu, bagaimana jika yang dimasukkan dalam air panas itu berbagai jenis logam? Apakah masing-masing logam akan berbeda panasnya? Ternyata, ada logam yang dapat menghantarkan panas dengan baik

sekali. Logam itu adalah perak, emas, dan tembaga. Ada pula logam yang kurang baik menghantarkan panas. Besi penghantar panas yang kurang baik dibandingkan tembaga, perak, dan emas.

Kamu telah mengetahui bahwa ada benda yang berfungsi sebagai konduktor dan isolator. Apakah fungsi benda yang bersifat sebagai konduktor dan isolator itu?

Terbuat dari apakah panci dan wajan ibumu? Dari logam, bukan? Ya, logam adalah konduktor panas yang baik. Lalu, terbuat dari apakah gagang panci tersebut? Dari plastik atau kayu, bukan? Plastik dan kayu adalah isolator.

Terbuat dari apakah termos pendingin makanan? Dari plastik, bukan? Plastik adalah konduktor panas yang buruk, namun isolator yang baik. Plastik mencegah kehilangan panas dari dalam kotak makanan tersebut.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.8

Wajan dan panci terbuat dari logam yang merupakan konduktor panas

Pada **kegiatan 11.2**, perpindahan panas terjadi secara konveksi. Perpindahan panas secara konveksi terjadi pada benda cair dan gas. **Konveksi** adalah perpindahan panas dari satu tempat ke tempat lain melalui benda tersebut. Perpindahan panas secara konveksi **tidak** terjadi pada benda padat.

Bagaimana perpindahan panas oleh lilin yang menyala? Apakah dapat dikatakan sebagai konveksi? Ketika lilin belum dinyalakan, udara di sekelilingnya tidak terasa panas. Ketika lilin menyala terjadi perpindahan panas melalui udara. Panas dari lilin akan menyebar ke udara. Di sini terjadi perpindahan panas sehingga kita dapat merasakannya.

Apa manfaat kita mengetahui perpindahan panas secara konveksi? Perpindahan panas secara konveksi dimanfaatkan pada pemakaian AC (*Air Conditioning*). Udara dingin yang keluar dari AC akan mengalir menuju atap. Dengan demikian, udara di dalam ruangan tetap sejuk.

Prinsip pendinginan udara ini dapat pula diterapkan ketika terjadi kebakaran. Asap dan panas akan memenuhi ruangan. Karena prinsip konveksi, udara panas bergerak menuju ke atas. Saat terjadi kebakaran sebaiknya kita menunduk dan merangkak keluar. Hal ini agar kita mendapatkan cukup oksigen dan udara yang lebih dingin.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.9

Ketika terjadi kebakaran, sebaiknya kita menunduk dan merangkak keluar.

Coba ingat kembali **kegiatan 11.3!** Perpindahan panas matahari ke bumi terjadi secara radiasi. **Radiasi** adalah perpindahan panas tanpa perantara. Oleh karena itu, radiasi dapat terjadi di ruang hampa udara.

Untuk apakah kita mengetahui perpindahan panas secara radiasi? Radiasi diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dalam hal pemilihan warna benda. Apa maksudnya?

Coba pergilah ke luar kelas ketika hari panas! Lalu, perhatikan warna bajumu! Jika warna bajumu terang, kamu tidak akan kepanasan. Mengapa? Warna cerah tidak menyerap panas matahari secara berlebihan. Berbeda dengan baju warna gelap. Baju berwarna gelap akan menyerap panas matahari lebih banyak. Akibatnya, kamu akan merasa kepanasan. Dapatkah kamu menyebutkan contoh-contoh lainnya?

B. Energi Bunyi

Setiap saat kita dapat mendengar berbagai macam bunyi. Ada bunyi yang enak didengar, tapi ada juga bunyi yang bising. Bunyi yang enak didengar, misalnya: bunyi alat musik yang dimainkan dengan baik, bunyi kicauan burung, suara nyanyian yang merdu, dan lain-lain. Bunyi yang membuat bising, misalnya suara pesawat yang terbang rendah, suara teriakan, keributan, dan lain sebagainya. Apakah penyebab suatu benda bisa mengeluarkan bunyi?

1. Sumber bunyi

Apakah sebenarnya penyebab timbulnya bunyi? Apakah setiap benda dapat menimbulkan bunyi? Coba amati dan pikirkan terlebih dahulu beberapa gambar di bawah ini!



Amati dan Pikirkan!

Apa penyebab timbulnya bunyi? Amatilah berbagai gambar di bawah ini! Bagaimanakah cara alat musik tersebut dibunyikan?



Gambar 11.10
Berbagai jenis alat musik

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005

Ingin tahu lebih jauh tentang bunyi? Mari kita lakukan **kegiatan 11.4** berikut ini!

Kegiatan 11.4

Alat dan Bahan:

- lonceng dan garpu tala
- bejana berisi air

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Pukullah lonceng hingga berbunyi! Sementara lonceng berbunyi, sentuhlah lonceng tersebut dengan perlahan! Apakah yang kamu rasakan?
2. Letakkan jari-jarimu menempel pada tenggorokanmu, dan bernyanyilah! Apakah yang kamu rasakan?
3. Ambil dan getarkanlah garpu tala! Apakah kamu mendengar bunyi? Dapatkah kamu melihat ujung garpu tala yang bergetar? Jika tidak, masukkanlah garpu tala tersebut ke dalam bejana berisi air sesetika setelah kamu getarkan! Apakah yang kamu lihat? Pegang dan tahanlah sehingga garpu tala berhenti bergetar! Apakah kamu masih mendengar bunyi?



Gambar 11.11
Langkah-langkah kegiatan 11.4

Sumber: Terry Cash dan Barbara Taylor, Percobaan Sains Bunyi, 2002

Ketika lonceng kamu pukul, kamu akan mendengar bunyi. Demikian pula ketika kamu getarkan garpu tala. Sebaliknya ketika lonceng dan garpu tala berhenti bergetar, kamu tidak lagi mendengar bunyi. Ketika kamu berbicara atau bernyanyi, kamu juga mendapatkan bahwa tenggorokanmu bergetar. Jadi, kita dapat menyimpulkan bahwa bunyi ditimbulkan oleh benda yang bergetar.

2. Bunyi dapat merambat dan dipantulkan

Untuk dapat membuktikan bahwa bunyi merambat, lakukan kegiatan berikut!

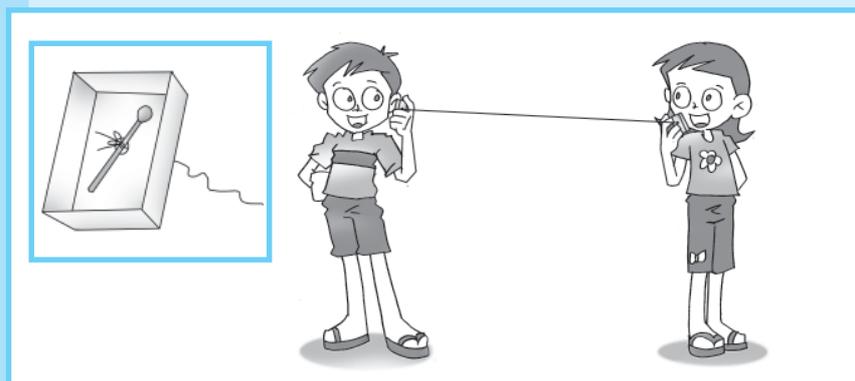
Kegiatan 11.5

Alat dan Bahan:

- Dua buah kotak korek api
- Seutas tali sepanjang 5 m
- Batang korek api

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Lubangi kotak korek api pada bagian tengahnya!
2. Masukkan batang korek api dan ikatkan tali pada batang korek api! (Perhatikan gambar).



Sumber: Terry Cash dan Barbara Taylor, Percobaan Sains Bunyi, 2002

Gambar 11.12 Langkah-langkah kegiatan 11.5

3. Rentangkan tali dan berbicaralah kepada temanmu di seberang!
4. Apakah kamu dapat mendengar suara temanmu?

Dari kegiatan di atas, kamu mendapatkan bahwa bunyi dapat merambat melalui seutas tali. Tali adalah benda padat. Jadi, bunyi dapat merambat melalui benda padat.

Apakah bunyi dapat merambat melalui benda cair dan gas? Ya, bunyi dapat merambat melalui benda cair dan gas. Ketika suatu benda bergetar, udara di sekelilingnya juga ikut bergetar. Hal ini menunjukkan bahwa benda gas yakni udara berperan dalam perambatan bunyi.

Sekarang, mari kita selidiki perambatan bunyi melalui benda cair.

Kegiatan 11.6

Alat dan Bahan:

- Satu buah ember berisi air
- Batu

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Masukkan satu buah batu ke dalam ember!
2. Perhatikan apa yang terjadi!
3. Apakah kamu dapat mendengar bunyi batu dijatuhkan?



Gambar 11.13
Langkah-langkah kegiatan 11.6

Bunyi dapat merambat melalui benda cair. Ketika kamu jatuhkan batu ke air, akan terlihat gelombang-gelombang, bukan? Kamu juga masih bisa mendengar suara bunyi batu jatuh ke dalam air, bukan?

Dari serangkaian kegiatan di atas, dapat disimpulkan bahwa bunyi dapat merambat melalui benda padat, cair, dan gas. Kecepatan perambatan bunyi melalui berbagai jenis benda, tidak sama. Berdasarkan penelitian para ahli, bunyi merambat lebih cepat melalui benda padat, dibandingkan benda cair dan gas.

Apakah bunyi dapat merambat di ruang hampa udara? Bunyi **tidak dapat** merambat di ruang hampa udara. Hal ini karena tidak ada udara sebagai medium untuk merambatnya bunyi.

Bunyi dapat dipantulkan dan diserap. Bunyi yang memantul akan terdengar lebih keras. Pernahkah kamu berbicara di dalam kamar kosong yang tertutup? Bunyi yang kamu keluarkan akan mengenai dinding-dinding kamar. Bunyi itu dipantulkan sehingga suara yang terdengar menjadi lebih kuat.

Bunyi yang diserap akan terdengar lebih lirih. Pernahkah kalian masuk ke dalam studio musik? Perhatikan dinding dan lantainya! Mengapa dinding dan lantainya dialasi dengan karpet? Apakah fungsi karpet itu? Karpet yang dipasang di studio musik berfungsi sebagai peredam bunyi sehingga bunyi yang ditimbulkan tidak gaduh.

Refleksi



- ⇒ Kamu ingin meminum cepat susu panasmu. Wadah apa yang kamu pilih agar susu panasmu menjadi lebih cepat dingin. Apakah cangkir kecil, gelas yang tinggi, atau gelas yang bertutup?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja.
2. Beberapa bentuk energi antara lain: energi panas, energi listrik, energi cahaya, energi gerak, energi bunyi, energi potensial, energi kimia, dan energi nuklir.
3. Energi panas dapat dihantarkan dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi.
4. Konduksi merupakan perpindahan panas yang terjadi pada benda padat dan tidak diikuti benda.
5. Konveksi terjadi dari satu tempat ke tempat lain dan terjadi pada benda gas dan cair.
6. Radiasi adalah perpindahan panas melalui ruang hampa dan memancar ke segala arah. Konveksi dan radiasi tidak terjadi pada benda padat.
7. Bunyi adalah salah satu bentuk energi.
8. Penyebab timbulnya bunyi adalah: ada benda yang bergetar dan ada medium atau jalan bunyi.
9. Bunyi dapat merambat pada medium padat, cair, dan gas.
10. Bunyi dapat dipantulkan dan diserap.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Berikut ini yang merupakan sumber energi panas adalah
 - a. api unggun
 - b. makanan
 - c. gitar yang dipetik
 - d. kipas angin
2. Sumber energi utama di bumi adalah
 - a. awan
 - b. matahari
 - c. nuklir
 - d. panas bumi
3. Bahan yang mudah menghantarkan listrik adalah
 - a. kayu
 - b. plastik
 - c. kertas
 - d. tembaga
4. Perpindahan panas saat logam dipanaskan terjadi secara

a. radiasi	c. konduksi
b. konveksi	d. isolasi
5. Perpindahan panas melalui suatu zat diiringi zat perantara disebut

a. radiasi	c. konduksi
b. konveksi	d. isolasi

6. Perpindahan panas secara radiasi ditunjukkan oleh ...
 - a. panas air yang direbus
 - b. pegangan ujung sendok sayur yang panas
 - c. panas matahari menyinari bumi
 - d. panci yang panas
7. Perpindahan panas pada gambar ini terjadi secara ...



- a. radiasi
 - b. konveksi
 - c. konduksi
 - d. isolasi
8. Bunyi dapat terjadi jika ada ...
 - a. sumber bunyi
 - b. telinga
 - c. pendengar
 - d. listrik
9. Perambatan bunyi paling cepat melalui ...
 - a. benda padat
 - b. benda cair
 - c. benda gas
 - d. ruang hampa
10. Bunyi dapat diserap bila mengenai ...
 - a. dinding
 - b. gabus
 - c. kayu
 - d. logam

B. Lengkapi bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Ada berbagai macam bentuk energi, yaitu _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____ dan _____. Namun, energi tidak memiliki _____ dan _____. Energi yang tersimpan, misalnya _____, _____, dan _____. Energi yang dapat _____ digunakan atau dirasakan misalnya _____, _____, energi cahaya, energi listrik, dan energi panas.
2. Matahari adalah sumber energi _____. Bentuk energi yang dihasilkan oleh matahari adalah _____ dan _____. Energi tersebut dapat dirasakan secara _____.
3. Makanan, baterai, dan aki merupakan bentuk energi _____. Disebut demikian karena merupakan _____ yang harus _____ menjadi bentuk energi lain sebelum dapat digunakan.
4. Gesekan menghasilkan _____. Energi yang dihasilkan dapat dihantarkan secara _____, _____, atau _____. Penghantaran panas melalui benda padat disebut _____, sedangkan _____ dan _____ dapat dihantarkan melalui benda gas atau benda cair.
5. Benda yang bergetar menghasilkan _____ yang dapat kita dengar. Bunyi dapat merambat melalui _____, _____, dan _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Jika kamu membeli makanan, seringkali makanan itu dikemas dalam kardus plastik atau biasa disebut *styrofoam*. *Styrofoam* terbuat dari plastik berwarna putih dengan penutup yang rapat. Dengan demikian, makanan dalam *styrofoam* tetap hangat. Bagaimana *styrofoam* menjaga makanan tetap hangat? Hubungkan dengan penghantaran panas yang telah kalian pelajari!

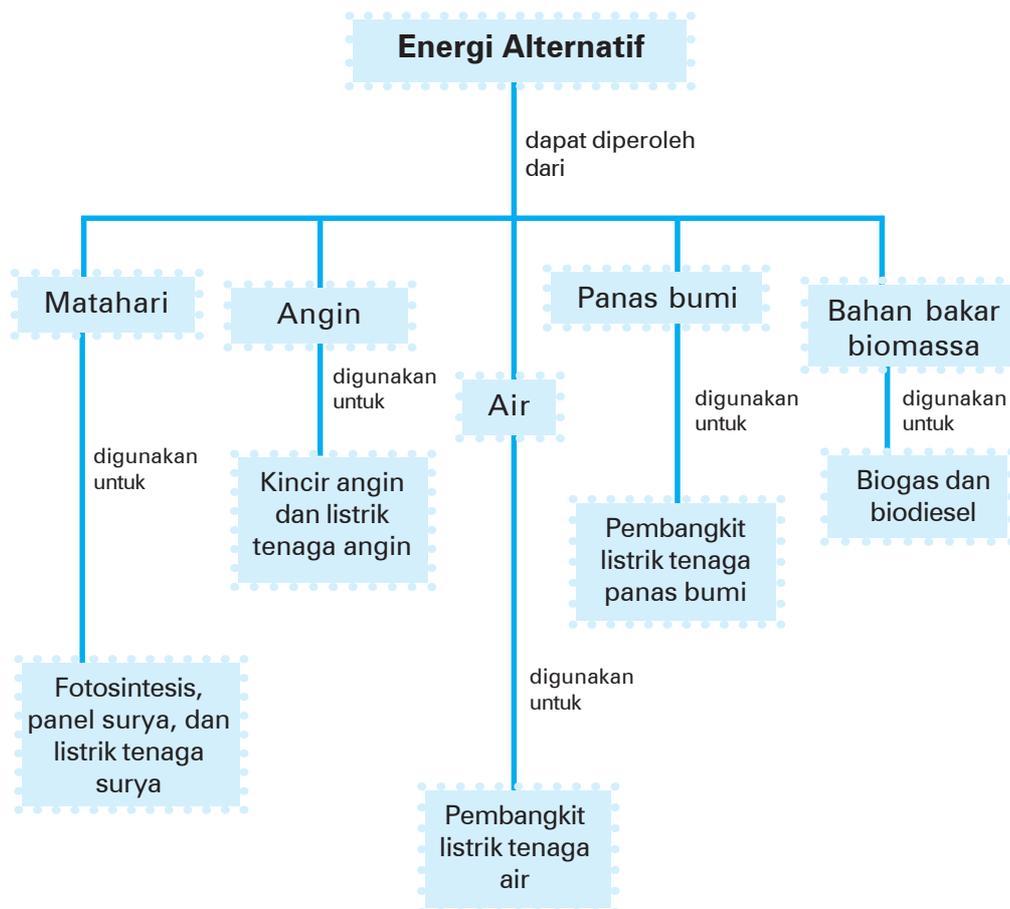
Bab 12

Energi Alternatif

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ mencari informasi berbagai sumber energi alternatif dan penggunaannya;
- ▢ menjelaskan kelebihan dan kekurangan energi alternatif.



Bahan bakar apa yang digunakan ibumu saat memasak? Ibumu bisa menggunakan minyak tanah atau gas elpiji. Mobil menggunakan bensin agar bisa bergerak. Bus menggunakan bahan bakar solar. Minyak tanah, gas elpiji, bensin, dan solar adalah sumber energi. Dari manakah bahan-bahan itu berasal? Bahan-bahan itu berasal dari minyak bumi.

Minyak bumi adalah salah satu sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Mengapa? Minyak bumi terbentuk dari sisa-sisa jasad renik yang mati dan tertimbun berjuta-juta tahun lamanya. Jika digunakan secara terus-menerus, minyak bumi akan habis. Padahal, perlu waktu berjuta-juta tahun untuk membentuknya.

Nah, adakah sumber energi alternatif yang bisa kita gunakan? Bagaimana cara memanfaatkannya? Sebelumnya, amati dan pikirkan **gambar 12.1** berikut ini!



Amati dan Pikirkan!

Sumber energi apa yang digunakan pada pemanas air di bawah ini?



Gambar 12.1 Pemanas air

Sumber: M. Rex Heyworth, *Explore Your World with Science*
Discovery 1, 2001

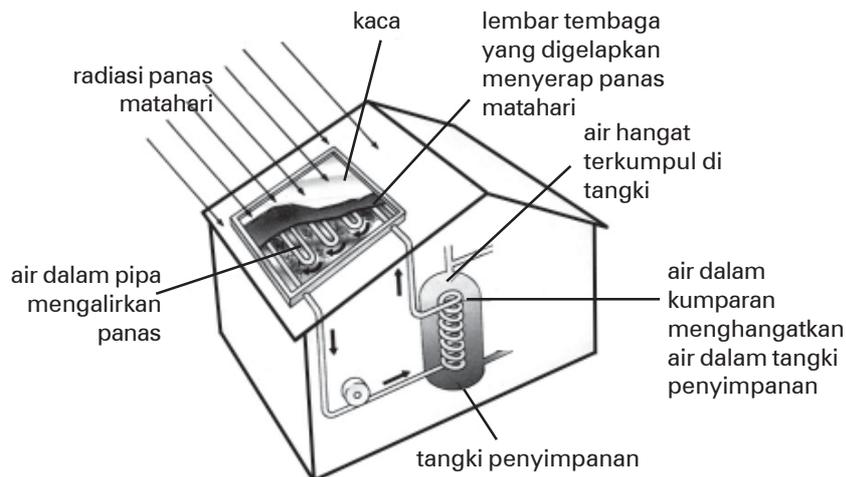
Sumber energi alternatif digunakan untuk menggantikan peran minyak bumi dan gas yang semakin menipis. Dengan sumber energi alternatif, kekhawatiran akan kekurangan minyak bumi dan gas alam dapat teratasi. Beberapa sumber energi alternatif yang banyak digunakan adalah matahari, angin, panas bumi, air, dan bahan bakar biomassa.

A. Energi Matahari

Matahari adalah sumber energi terbesar. Energi matahari ini sering disebut **energi solar**. Matahari membantu tumbuh-tumbuhan mengolah makanannya (proses fotosintesis). Panas matahari juga membantu proses pengeringan hasil panen, pembuatan garam, dan penguapan air laut, air sungai, dan air danau sehingga terjadi hujan.

Energi matahari diperoleh tanpa harus membayar. Energi matahari juga tidak menimbulkan polusi. Namun, energi matahari hanya bisa efektif digunakan pada siang hari.

Energi matahari dimanfaatkan untuk memanaskan air. Bagaimana cara kerjanya? Amati **gambar 12.2!**



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar, Jilid 8, 2005.

Gambar 12.2 Pemanas air tenaga surya

Energi panas ditangkap oleh suatu alat yang disebut *panel surya*. Bagian atas panel surya dilapisi dengan kaca (gelas). Di bawah lapisan gelas terdapat lapisan tembaga hitam. Lapisan tembaga ini menyerap panas dengan baik. Di bawah lapisan tembaga terdapat pipa yang berisi cairan. Cairan yang menjadi panas ini akan memanaskan air dalam tangki.

Energi matahari dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik. Listrik yang dibangkitkan dengan energi matahari, disebut *listrik tenaga surya*. Kelemahan yang ditimbulkan oleh sumber energi alternatif ini adalah memerlukan lahan yang luas dan sejumlah besar sel-sel solar.

Secara sederhana, proses dan distribusi listrik tenaga surya dapat digambarkan pada bagan berikut!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 12.3

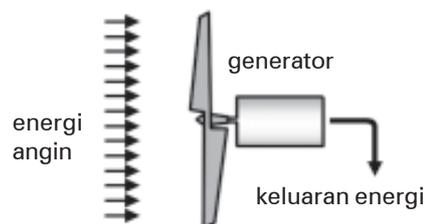
Bagan Pembangkit Listrik Tenaga Surya

B. Energi Angin

Angin adalah udara yang bergerak. Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara. Udara bergerak dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Atau, dari daerah bersuhu lebih rendah ke daerah bersuhu lebih tinggi.

Energi angin dapat diperoleh secara gratis dan tidak menimbulkan polusi. Namun, jika tidak ada angin yang berhembus dengan kuat maka turbin atau generator akan mati. Dengan demikian, pasokan energi yang dihasilkan menjadi sedikit.

Bagaimana angin digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik? Alat yang menghasilkan listrik dari tenaga angin adalah aero-generator. Generator ini pada umumnya berbentuk menara. Pada puncak menara dipasang kincir atau baling-baling. Baling-baling berputar saat diterpa angin. Perputaran baling-baling inilah yang menyebabkan generator menghasilkan listrik. Lihatlah **gambar 12.4** berikut!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 12.4

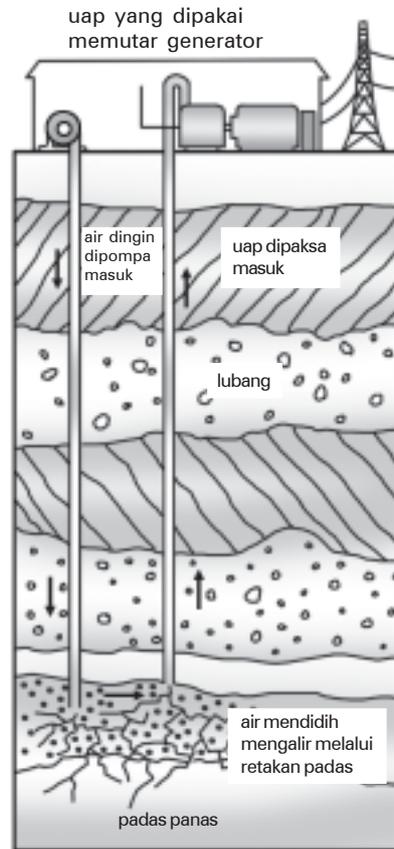
Pembangkit Listrik Tenaga Angin

C. Energi Panas Bumi (Geotermal)

Apakah energi panas bumi itu? *Energi panas bumi* adalah energi panas yang berasal dari dalam bumi. Energi panas bumi merupakan sumber energi yang dapat diperbarui. Energi ini hanya dapat dimanfaatkan jika panas bumi berada di dekat permukaan bumi.

Bagaimanakah tenaga panas bumi tersebut diproses? Mari kita amati **gambar 12.5!**

Lima belas kilometer di bawah permukaan bumi, terdapat sumber energi panas bumi atau *tenaga geotermal*. Suhu panas bumi mencapai 420° Celcius atau lebih. Panas tersebut dapat mengubah air di bawah tanah menjadi uap panas. Uap panas itu akan menyembur dan mampu menggerakkan turbin. Turbin kemudian memutar generator sehingga menghasilkan listrik.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 12.5
Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi

D. Energi Air

Sejak zaman dahulu, air telah menyediakan tenaga untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dari zaman dahulu telah dibuat kincir-kincir air. Tenaga gerakan kincir oleh air dapat digunakan untuk menggerakkan berbagai alat, seperti penumbuk padi, alat untuk mengairi sawah, dan lain-lain.

Ketika pengetahuan semakin maju, kincir air dapat digunakan sebagai *pembangkit tenaga listrik*. Sampai kini generator listrik tenaga air menghasilkan sekitar 20% listrik di dunia. Air dari bendungan mengalir deras melalui kipas-kipas turbin raksasa. Besar tenaga yang dihasilkan tergantung pada ketinggian air. Coba kamu amati **gambar 12.6!**



Gambar 12.6
Pembangkit Listrik Tenaga Air

E. Bahan Bakar Biomassa

Tumbuhan dan hewan menghasilkan material yang disebut bahan bakar biomassa. Kayu merupakan salah satu contoh bahan bakar yang dihasilkan oleh makhluk hidup, yaitu tumbuhan. Kebutuhan akan kayu tidak hanya sebagai bahan bakar saja. Kayu juga dimanfaatkan manusia untuk membuat rumah dan perabotan lainnya.

Semakin menipisnya cadangan kayu, menimbulkan gagasan untuk menggunakan kotoran hewan sebagai bahan bakar. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai biogas. Bagaimana kotoran hewan bisa dijadikan bahan bakar?

Sekarang ini, di Indonesia juga dikembangkan sumber energi alternatif yang dapat diperbarui, yaitu penggunaan biji jarak yang dikenal sebagai biodiesel. Nah, tugasmu sekarang adalah mencari informasi mengenai biogas dan biodiesel.

Tugas Rumah

Carilah informasi mengenai biogas dan biodiesel! Informasi tersebut bisa berupa kliping atau ringkasan dari koran, majalah, atau internet.

Tahukah kamu?



Tahukah kamu bahwa sampah bisa menghasilkan energi listrik? Hal ini sudah dilakukan oleh PT **Navigat Organic Energy** di Suwung, Denpasar, Bali.

Perencanaan daur ulang sampah itu diharapkan mampu menambah pasokan energi listrik di Bali. Pusat pembangkit listrik dari sampah diharapkan mampu mengantisipasi krisis energi listrik di Pulau Bali 5 hingga 10 tahun mendatang. Dengan adanya program ini diharapkan juga dapat mengurangi jumlah sampah.

Disadur dari: www.antara.co.id

Sumber energi alternatif memiliki kelebihan dibandingkan minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Di awal sudah disebutkan bahwa minyak bumi, gas alam, dan batu bara akan habis jika digunakan terus-menerus. Beda dengan sumber energi alternatif. Sumber energi alternatif dapat terus digunakan karena tidak akan habis. Energi matahari, air, angin, dan panas bumi akan selalu tersedia. Energi yang dihasilkan dari sumber energi alternatif juga sangat besar. Selain itu, energi alternatif ramah lingkungan. Apa maksudnya? Ya, energi alternatif tidak mencemari lingkungan.

Namun demikian, ada kesulitan dalam pemanfaatan sumber energi alternatif ini. Pemanfaatan sumber energi alternatif membutuhkan biaya yang besar. Selain itu diperlukan teknologi tinggi untuk mengubah energi alternatif menjadi bentuk energi yang dapat digunakan.

Refleksi



- ➔ Arman menyukai olahraga arung jeram. Menurutmu, apakah Arman telah memanfaatkan energi alternatif? Energi apakah itu?

Kalau kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Minyak bumi dan gas alam adalah sumber energi yang tidak dapat diperbarui.
2. Beberapa sumber energi alternatif adalah: matahari, angin, panas bumi, air, dan biomassa.
3. Matahari adalah sumber energi terbesar di bumi.
4. Energi matahari dimanfaatkan untuk fotosintesis, pengeringan hasil panen, pembuatan garam, pemanas air tenaga surya dan pembangkit listrik.
5. Energi angin, air, dan panas bumi juga dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Air terjun dapat digunakan untuk
 - a. mengairi sawah
 - b. memelihara ikan
 - c. pembangkit tenaga listrik
 - d. mengangkut hasil hutan
2. Sumber energi yang **bukan** sumber energi alternatif adalah
 - a. angin
 - b. minyak bumi
 - c. matahari
 - d. biomassa
3. Sumber energi alternatif yang berasal dari tanaman adalah
 - a. biji jarak
 - b. biji durian
 - c. biji salak
 - d. biji mangga

4. Sumber energi yang dapat menimbulkan polusi udara adalah ...
 - a. matahari
 - b. angin
 - c. air
 - d. minyak bumi
5. Pembangkit listrik dengan menggunakan tenaga air disebut ...
 - a. PLTA
 - b. PLTD
 - c. PLTU
 - d. PLTN
6. Sumber energi terbesar di bumi adalah ...
 - a. angin
 - b. minyak bumi
 - c. panas bumi
 - d. matahari
7. Perhatikan gambar berikut!



- Perahu layar memanfaatkan energi ...
- a. angin
 - b. air
 - c. panas bumi
 - d. matahari

8. Gambar di samping memanfaatkan energi alternatif, yaitu ...
 - a. angin
 - b. panas bumi
 - c. panas matahari
 - d. air



9. Kincir angin dimanfaatkan untuk ...
 - a. mengeringkan ikan asin
 - b. pembangkit listrik
 - c. mengangkut hasil hutan
 - d. memutar turbin
10. Salah satu kekurangan sumber energi alternatif adalah ...
 - a. ramah lingkungan
 - b. selalu tersedia di alam
 - c. energi yang dihasilkan besar
 - d. memerlukan biaya yang besar untuk mengolahnya

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sumber energi yang dapat diperbarui, misalnya _____, _____, dan _____. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui, misalnya _____, _____, dan _____. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui lama kelamaan akan habis. Untuk itu, diupayakan adanya sumber energi _____.
2. _____ adalah sumber energi terbesar dan termasuk dalam sumber energi _____. Sumber energi ini sering disebut _____. Kelebihan sumber energi ini adalah _____ dan _____. Sumber energi ini dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik atau sering disebut _____.
3. Angin adalah _____ yang bergerak. Angin termasuk sumber energi _____. Kelemahan angin adalah jika angin berhenti berhembus, maka _____ akan mati. Pasokan energi akan _____. Namun, angin juga menguntungkan karena _____ dan _____.
4. Sumber energi alternatif lainnya adalah _____ yang diperoleh dari dalam bumi, _____ untuk menggerakkan kincir air, dan _____ yang diperoleh dari hewan dan tumbuhan.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kebutuhan akan energi semakin banyak. Kebutuhan akan sumber energi yang terbaru menjadi prioritas dalam rangka penghematan energi, terutama akan kebutuhan minyak dan gas bumi. Selain itu, dikembangkan pula sumber-sumber energi alternatif. Apakah yang dimaksud dengan sumber energi alternatif? Apa sajakah sumber-sumber energi alternatif itu?
2. Pernah melihat orang menjemur pakaian, orang terjun payung, dan menerbangkan layang-layang? Energi alternatif apa yang digunakan pada kegiatan tersebut?

Bab 13

Karya Teknologi Sederhana

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ merancang dan membuat suatu karya dengan menerapkan konsep perubahan energi gerak dan bunyi.
- ▢ menjelaskan perubahan energi bunyi melalui penggunaan alat musik.

Pernahkah kamu melihat orang terjun payung? Apa yang menyebabkan penerjun payung dapat melayang dan meluncur ke bawah? Untuk memahaminya, mari kita buat model mainannya!

Energi gerak juga menimbulkan energi bunyi. Pernah lihat orang bermain biola? Bagaimana cara agar biola bisa mengeluarkan bunyi? Dengan digesek, bukan?



Amati dan Pikirkan!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Mengapa parasut dapat terkembang dan melayang di udara?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Bagaimana cara membunyikan alat musik ini?

Gambar 13.1 Parasut dan orang yang bermain biola.

A. Penerapan Perubahan Energi Gerak Dipengaruhi Udara

Secara teoritis, kamu sudah mengetahui bahwa perubahan energi gerak dipengaruhi udara. Pengetahuan menjadi sia-sia jika tidak diterapkan. Nah untuk membuktikannya, mari kita buat pesawat, parasut, dan roket mainan.

1. Membuat pesawat dari kertas

Pesawat adalah hasil teknologi yang sangat berguna. Pesawat merupakan salah satu alat transportasi yang cepat. Ada berbagai jenis pesawat. Diantaranya adalah *pesawat luncur* dan *pesawat bermesin*. Bentuk pesawat mirip dengan burung, lengkap dengan sayapnya. Cara pesawat diterbangkan juga diilhami dari cara burung terbang.

Sekarang, kita akan membuat tiruan pesawat dari kertas. Pesawat kertas yang kita buat juga dapat diterbangkan.

Kegiatan 13.1

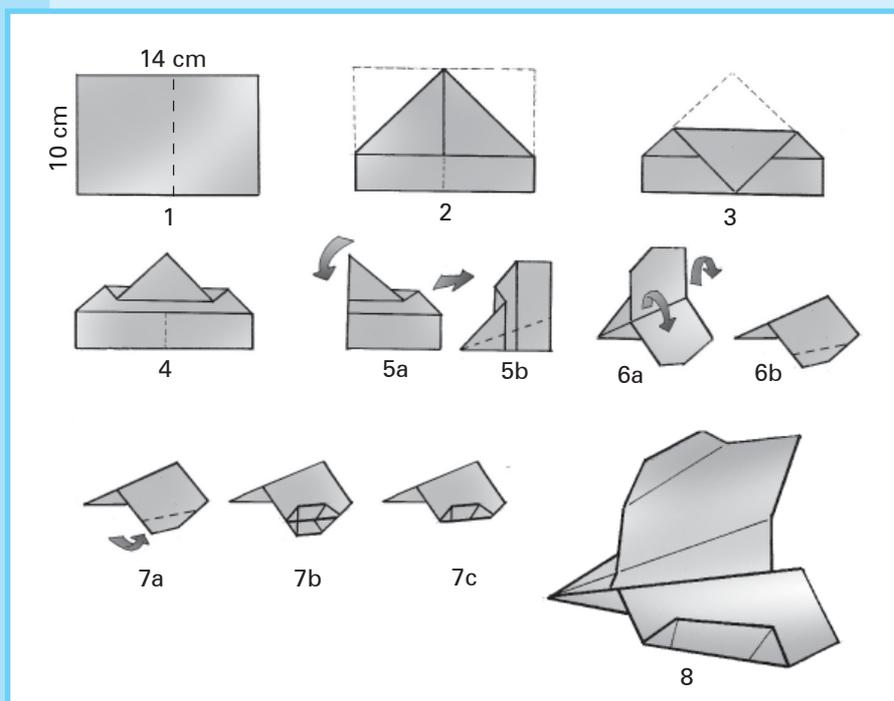
Alat dan Bahan:

- Kertas lipat berukuran 10 cm x 14 cm

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Pada arah memanjang, lipat kertas, hingga kedua sisinya bertemu. Buka kembali lipatan tersebut, hingga kamu temukan garis bekas lipatan. Garis tersebut membagi kertas menjadi dua bagian yang sama (lihat **gambar 1**).
2. Lipat kertas dengan cara menarik ujung kiri dan kanan kertas bagian atas, ke arah garis tengah kertas yang terbentuk pada langkah 1. Lipatan itu akan menghasilkan bentuk seperti **gambar 2**.
3. Tarik ujung atas kertas ke dasar bidang, sehingga terlihat seperti **gambar 3**.

4. Lipatlah kembali segitiga yang terbentuk pada langkah 3, ke arah atas seperti terlihat pada **gambar 4**.
5. Dengan mengikuti garis tengah yang terbentuk pada langkah 1, lipatlah bentuk tersebut ke *arah belakang* sehingga menjadi bentuk seperti **gambar 5a**. Kemudian putarlah kertas seperti **gambar 5b**.
6. Perhatikan garis patah-patah pada gambar 5a. Nah, lipat kertas bagian depan ke arah bawah mengikuti garis tersebut. Kamu akan mendapatkan bentuk seperti **gambar 6a**. Lakukan lipatan yang sama untuk kertas bagian belakang, sehingga terbentuk seperti **gambar 6b**.
7. Perhatikan garis patah-patah pada **gambar 7a**. Lipatlah kertas seturut garis ke arah atas, sehingga terbentuk seperti **gambar 7b**. Lakukan hal yang sama untuk bagian belakang, sehingga terlihat seperti **gambar 7c**.
8. Sekarang, bukalah ke arah atas kedua lipatan besar sampai posisi mendatar sehingga terlihat bentuk sayap pesawat. Cocokkan dengan **gambar 8**.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.2
Langkah-langkah kegiatan 13.1

Nah, tiba saatnya menerbangkan pesawat buatanmu! Terbangkanlah pesawat kertasmu dengan arah mendarat menjauhi dirimu. Bagaimana hasilnya? Bisakah mendarat dengan bagus? Apabila kamu temukan kekurangan, sempurnakanlah hasil karyamu tersebut!

Jika pesawatmu sudah dapat terbang dengan baik, sekarang pikirkanlah bagaimana pengaruh udara terhadap perubahan gerak pesawatmu! Ternyata, semakin kencang angin yang berhembus, semakin kencang pesawatmu terbang.

2. Membuat parasut

Apakah parasut itu? Parasut, adalah kantong yang berbentuk payung, yang biasanya terbuat dari nilon. Parasut berfungsi memperlambat jatuhnya benda dari udara, atau memperlambat pesawat yang mendarat. Parasut menahan gerak udara yang melewatinya dan bertindak sebagai rem. Parasut dapat digunakan untuk kegiatan penyelamatan, menjatuhkan barang, untuk kegiatan olahraga, dan sebagainya.

Lakukan kegiatan berikut!

Kegiatan 13.2

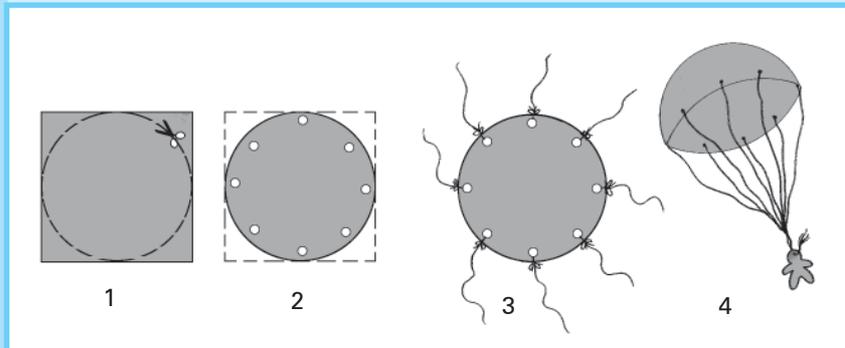
Alat dan Bahan:

- Lembaran plastik tipis
- Tali plastik atau tali rafia
- Gunting atau *cutter*
- Pelubang kertas
- Jangka
- Beban (balok kayu atau boneka kecil)

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Buatlah lingkaran dari lembaran plastik berdiameter 30 cm.
2. Buatlah lubang di sekeliling lingkaran dengan pelubang kertas. Usahakan agar jarak setiap lubang sama.
3. Ikat setiap lubang dengan tali rafia. Panjang tali lebih kurang 55 cm. (Ketebalan tali dapat dikurangi).
4. Kumpulkan semua ujung tali dari setiap lubang menjadi satu dan ikatkan pada sebuah beban (kubus atau boneka).

Perhatikan ilustrasi di bawah ini!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.3
Langkah-langkah kegiatan 13.2

Lilitkan beban dengan benang (tali parasut). Gulung parasut tersebut dan lemparkanlah setinggi-tingginya. Lakukanlah berkali-kali. Bagaimana hasilnya? Apabila perlu, sempurnakanlah parasut buatanmu itu.

Tahukah kamu gerak parasut juga dipengaruhi oleh udara? Bagaimana penjelasannya? Parasut berfungsi untuk menahan gesekan udara sehingga parasut dapat berjalan lebih lambat. Semakin besar gesekan, semakin lambat parasut tiba di tanah.

Ayo Buktikan!

Buatlah parasut dengan diameter lingkaran lebih besar (± 50 cm). Lalu, terjunkan parasut dengan diameter 35 cm dan 50 cm bersamasama dari ketinggian yang sama. Parasut mana yang lebih cepat sampai di tanah?

3. Membuat roket-roketan

Roket adalah sejenis pesawat juga. Roket meluncur ke angkasa karena sejumlah gas panas yang dibakarnya. Kekuatan gas tersebut mendorong gas ke bawah, sehingga roket terdorong ke atas. Sama halnya jika kita melepaskan balon udara yang telah kita tiup. Gas dari dalam balon, akan mendesak udara di sekitar lubang balon, sehingga balon dapat melesat jauh.

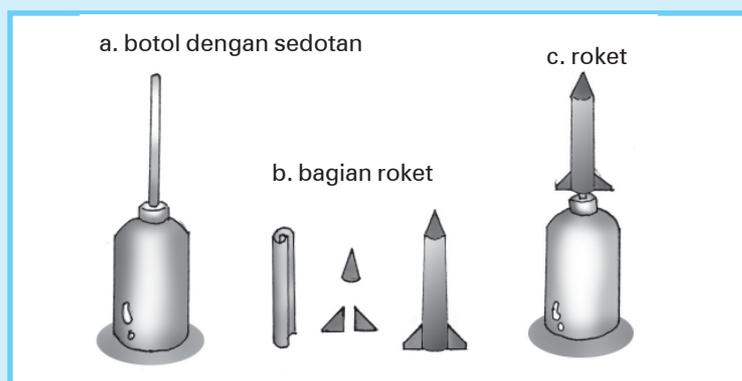
Kegiatan 13.3

Alat dan Bahan:

- Botol plastik bekas dan tutupnya
- Selang atau sedotan dengan diameter 0,5 inci (1,25 cm)
- Karton
- Gunting atau *cutter*
- Lem kertas dan lem plastik

Langkah-langkah pembuatan

1. Lubangi tutup botol plastik dengan diameter sesuai dengan besarnya diameter sedotan atau diameter pipa.
2. Masukkan selang atau sedotan dengan ukuran panjang 25 cm ke dalam lubang yang kamu buat tersebut. Tutuplah rapat-rapat, usahakan daerah sekitar selang tidak berlubang. Berilah lem plastik sampai benar-benar rapat.
3. Buatlah tabung karton berdiameter 1,5 cm. Buatlah tutup tabung berbentuk kerucut. Buat juga bentuk-bentuk segitiga sebagai sayap roket.
4. Rekatkan satu sama lain bagian roket dan warnailah.
5. Pasang roket-roketan tersebut pada selang atau sedotan seperti pada gambar.
6. Sekarang roket-roketanmu siap diluncurkan. Tekanlah botol plastik kuat-kuat dan perhatikan apa yang terjadi.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.4
Langkah-langkah kegiatan 13.3

Apakah roketmu dapat meluncur jauh? Cobalah hasil karyamu itu berkali-kali dan lakukan penyempurnaan agar hasilnya lebih baik lagi!

B. Perubahan Energi Gerak menjadi Energi Bunyi

Energi gerak pasti berubah menjadi energi bunyi. Mengapa? Karena semua benda yang bergetar pasti menimbulkan bunyi. Kita tahu bahwa getaran adalah merupakan gerak. Sekarang, kita akan membuktikan bahwa benda yang bergerak menghasilkan bunyi.

1. Membuat alat desingan

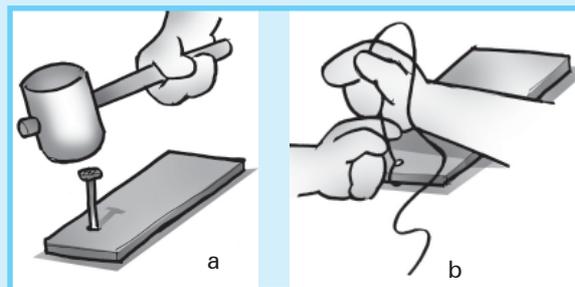
Kegiatan 13.4

Alat dan Bahan:

- Sepotong kayu yang tebal dan ukurannya seperti penggaris (kira-kira 10 cm).
- Tali dari nilon atau plastik sepanjang 150 cm.

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Buatlah lubang di salah satu ujung kayu dengan sebuah paku.
2. Ikatlah tali dengan erat pada lubang itu.
3. Sekarang alat desingan bunyi sudah siap.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.5

Langkah-langkah kegiatan 13.4

Pergilah ke halaman rumah atau sekolahmu yang mempunyai ruang yang luas. Pastikan tidak ada orang di dekatmu. Peganglah ujung tali yang bebas dan putarlah kayu itu di atas kepalamu. Perhatikan apa yang akan terjadi! Tentunya kamu akan mendengar bunyi desingan, bukan?

Alat musik desingan bunyi ini dapat menghasilkan bunyi desingan, akibat dari kayu yang diputar atau digerakkan tangan. Saat kayu diputar, udara di sekelilingnya menjadi bergetar dan terdengarlah bunyi desingan.

Cobalah hasil karyamu berkali-kali. Lakukan juga beberapa hal berikut ini:

1. Putarlah kayu lebih cepat, apakah suara desingan menjadi lebih keras?
2. Gunakan kayu lain dengan ukuran yang lebih lebar dan panjang, apakah suaranya menjadi lebih keras?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.6
Bermain desingan bunyi

2. Membuat drum

Drum merupakan salah satu alat musik yang sudah tua umurnya. Ribuan tahun yang lalu banyak suku bangsa di dunia telah membuat dan memakainya.

Untuk membuat drum, dapat dipakai berbagai jenis bahan dari kertas sampai kullit binatang dengan berbagai ukuran. Kamu akan mencoba membuat drum sederhana dengan menggunakan bahan-bahan sederhana yang ada di sekitarmu.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.7
Menari diiringi drum

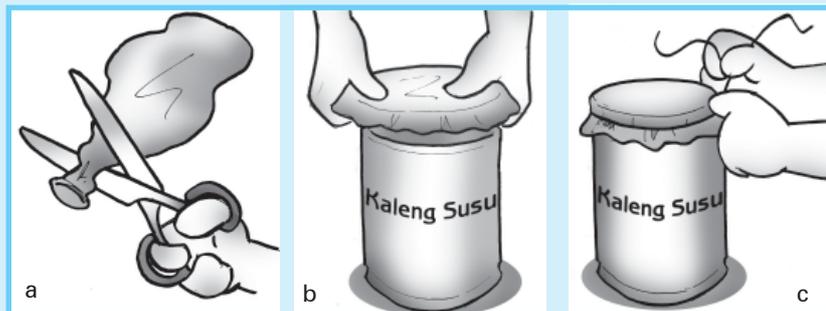
Kegiatan 13.5

Alat dan Bahan:

1. kaleng susu bekas
2. karet balon
3. tali
4. tongkat kecil

Langkah-langkah pembuatan

1. Potonglah karet balon dari salah satu sisinya.
2. Pasanglah karet balon di salah satu ujung kaleng susu.
3. Ikatlah dengan tali. Usahakan karet balon itu dalam keadaan kencang dan tidak berkerut.
4. Cobalah pukul drum buatanmu! Nyaringkah suaranya?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 13.8
Langkah-langkah kegiatan 13.4

Untuk mendapatkan hasil terbaik, cobalah membuat drum dengan berbagai macam ukuran dan bahan. Kamu bisa mencoba dengan menggunakan mangkuk plastik, ruas batang bambu yang dipotong atau tong sampah. Untuk pengganti balon karet, kamu dapat menggunakan kertas minyak atau plastik!

Refleksi

- ⇒ Dapatkah kamu membuat mainan-mainan itu sendiri? Apa hasil karyamu dapat bekerja dengan baik?

Rangkuman

1. Perubahan energi gerak dipengaruhi oleh udara.
2. Pesawat dapat terbang karena pengaruh angin. Parasut menahan gerak udara yang melewatinya dan bertindak sebagai rem.
3. Energi gerak dapat diubah menjadi energi bunyi. Contohnya pada alat desingan kayu dan drum yang ditabuh.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Alat musik desingan menghasilkan bunyi yang keras jika
 - a. kayu diputar lebih cepat
 - b. tali diperpendek
 - c. kayu diputar lebih lambat
 - d. ukuran kayu diperkecil
2. Pesawat kertas dapat terbang karena pengaruh
 - a. air
 - b. angin
 - c. udara
 - d. panas matahari

B. Lengkapilah bagian yang kosong pada soal berikut ini dengan istilah yang tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pada alat desingan, energi gerak diubah menjadi energi _____.
2. Parasut berfungsi menahan gesekan udara, sehingga parasut dapat berjalan lebih _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

Adakah pengaruh antara bahan pembuat drum dengan bunyi yang dihasilkan?

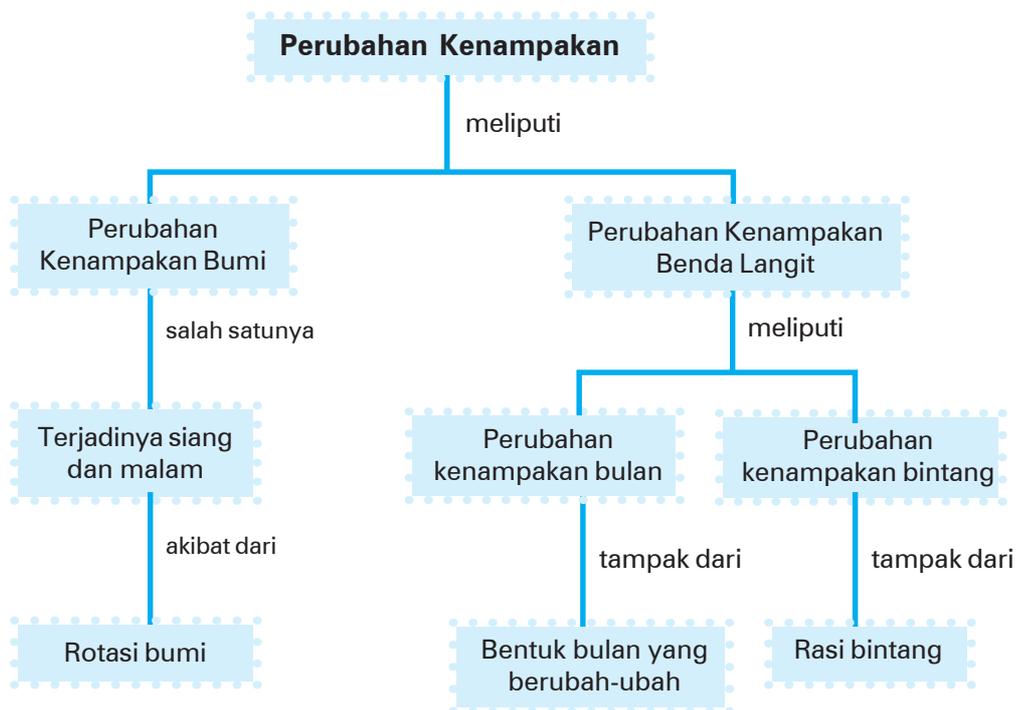
Bab 14

Kenampakan Bumi dan Benda Langit

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ☐ mendeskripsikan perubahan kenampakan bumi;
- ☐ mendeskripsikan bentuk kenampakan bulan dan bintang dari hari ke hari.



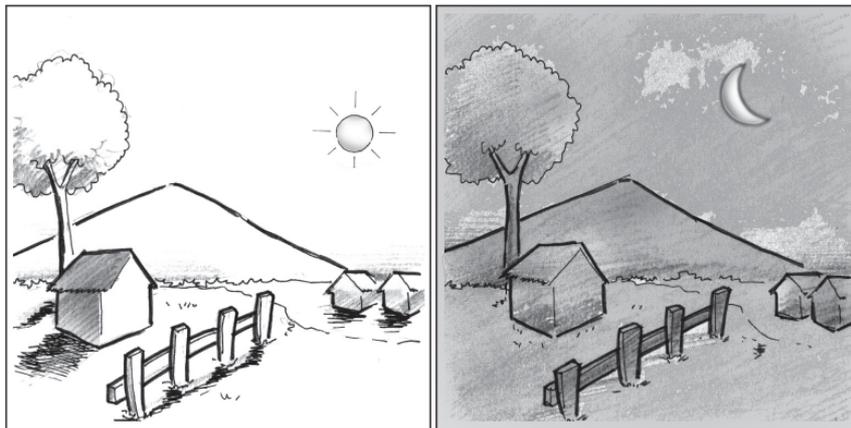
Kenampakan bumi senantiasa berubah demikian juga benda langit. Perubahan kenampakan bumi terjadi sewaktu-waktu. Perubahan kenampakan benda langit bersifat rutin. Mengapa dikatakan perubahan itu terjadi sewaktu-waktu atau secara rutin?

Perubahan kenampakan bumi dan benda langit berpengaruh terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Apa pengaruhnya? Dan bagaimana terjadinya?

Amati dan pikirkan gambar berikut!



Amati dan Pikirkan!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 14.1

*Aktivitas apa yang dapat kamu lakukan ketika siang?
Apa yang kamu lakukan ketika malam tiba?*

Tahukah kamu bagaimana terjadinya siang dan malam? Mengapa bentuk bulan tampak berubah-ubah? Mengapa matahari hanya terlihat pada siang hari? Mengapa bulan dan bintang hanya terlihat pada malam hari? Pernahkah kamu pikirkan bagaimana semuanya itu terjadi?

A. Perubahan Kenampakan Bumi

Saat bangun di pagi hari, cobalah kamu lihat ke ufuk Timur! Kamu akan melihat matahari terbit dan memancarkan sinarnya ke seluruh permukaan bumi. Seluruh alam menjadi terang, bukan?

Ketika sore hari, coba pandanglah ke ufuk Barat! Pasti akan tampak olehmu, matahari berangsur-angsur terbenam dan akhirnya seolah-olah menghilang. Kemudian alam menjadi gelap, sebelum akhirnya diterangi oleh bulan pada malam hari.

Pernahkah kamu mencatat kapan matahari terbit dan terbenam? Apakah matahari terbit dan terbenam pada waktu yang sama setiap hari? Coba kerjakan tugas berikut!

Tugas Rumah

Catat dan bandingkan waktu matahari terbit dan terbenam selama satu minggu! Salin dan lengkapi **tabel 14.1** berikut di buku tulis-mu!

Tabel 14.1
Hasil pengamatan

No.	Hari	Tanggal	Bulan	Waktu Terbit	Waktu Terbenam
1.	Senin			Pukul ...	Pukul ...
2.	Selasa			Pukul ...	Pukul ...
3.	Rabu			Pukul ...	Pukul ...
4.	Kamis			Pukul ...	Pukul ...
5.	Jumat			Pukul ...	Pukul ...
6.	Sabtu			Pukul ...	Pukul ...
7.	Minggu			Pukul ...	Pukul ...

Mengapa ada keteraturan terbit dan terbenamnya matahari? Matahari terbit dan terbenam karena adanya perputaran bumi. Perhatikan tiruan bumi berikut!

Bumi berputar pada porosnya dari arah barat ke timur. Benarkah bumi berputar? Mungkin kamu sukar memahami bahwa bumi berputar. Sebab, kamu dan benda-benda di sekitarmu tidak ada yang berputar. Semuanya tetap pada tempatnya. Bukankah begitu? Mari, kita bayangkan bagaimana bumi berputar!

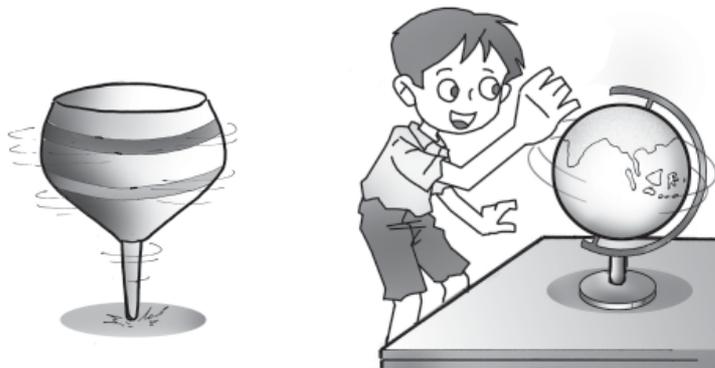
Pernahkah kamu bermain gasing? Gasing memiliki poros atau as. Jika diputar, gasing akan berputar pada porosnya. Nah, seperti gasing itulah bumi kita berputar.

Coba amatilah **gambar 14.3** di bawah ini! Bandingkanlah, gasing yang diputar dan globe yang diputar! Apa yang dapat kamu simpulkan?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 14.2 Globe



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 14.3

Gasing dan globe berputar pada porosnya

Perputaran bumi pada porosnya dinamakan *rotasi*. Sekali putaran bumi lamanya 24 jam atau sehari semalam. Akibat dari rotasi bumi adalah terjadinya siang dan malam.

Bagian bumi yang mengarah ke matahari dan terkena sinarnya akan mengalami siang. Di siang hari, kita dapat melihat dengan jelas. Sebaliknya bagian bumi yang membelakangi matahari mengalami waktu malam karena tidak terkena sinar matahari. Bagaimana keadaan ketika matahari terbenam dan hari berganti malam? Agar lebih jelas, lakukanlah **kegiatan 14.1** berikut ini!

Kegiatan 14.1

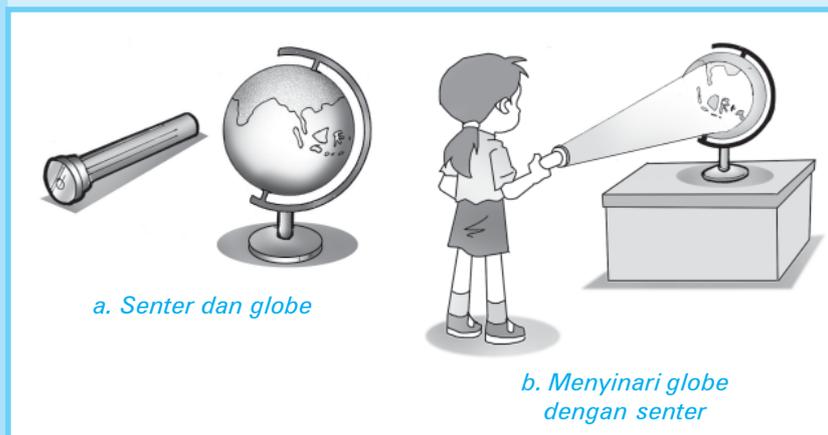
Alat dan Bahan:

- Globe (tiruan bumi)
- Lampu senter baterai

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Letakkan globe di atas meja. Sinarilah globe itu dengan lampu senter. Perhatikanlah, negara-negara mana yang mendapat cahaya dan yang tidak mendapat cahaya! Catatlah!
2. Sementara kamu tetap mengarahkan sinar lampu sentermu pada arah yang sama, mintalah bantuan temanmu untuk memutar globe tersebut sedikit demi sedikit. Amati kembali! Negara mana saja yang mendapat cahaya? Negara mana **yang tidak** mendapat cahaya? Catatlah kembali!

Lihatlah **gambar 14.4!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 14.4

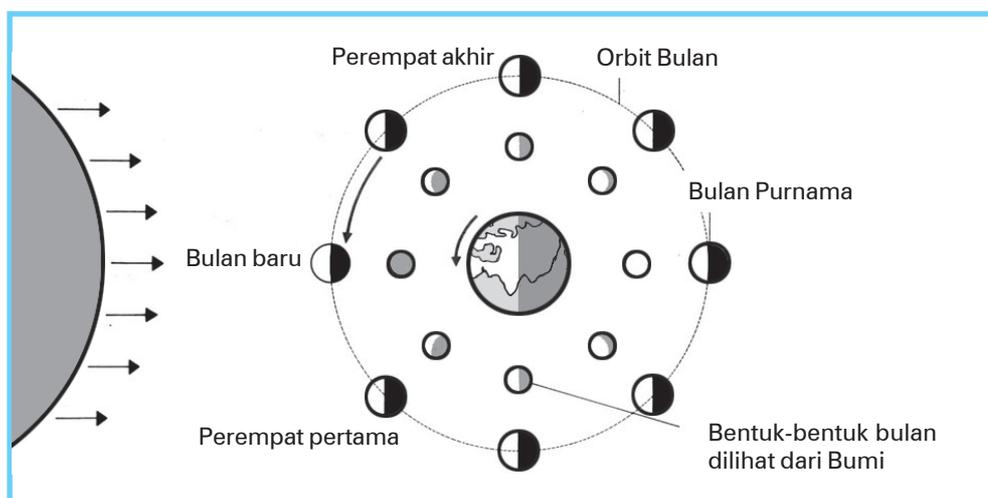
Percobaan mengetahui siang dan malam

Dari kegiatan di atas, dapat kita simpulkan hal berikut. Jika kita mengandaikan lampu senter sebagai matahari, maka negara-negara yang mendapat cahaya adalah negara-negara yang sedang mengalami siang. Sebaliknya, negara-negara tidak terkena cahaya (gelap) adalah negara-negara yang sedang mengalami malam. Itulah sebabnya, ada perbedaan waktu antara daerah satu dengan daerah lainnya.

B. Kenampakan Bulan

Coba pergilah ke luar rumah dan lihatlah ke langit! Apa saja yang kamu lihat? Mungkin kamu akan melihat bulan atau ribuan bintang yang bertaburan di angkasa. Namun, kadang-kadang bulan atau bintang tidak terlihat oleh mata kita, meskipun cuaca pada malam hari cerah.

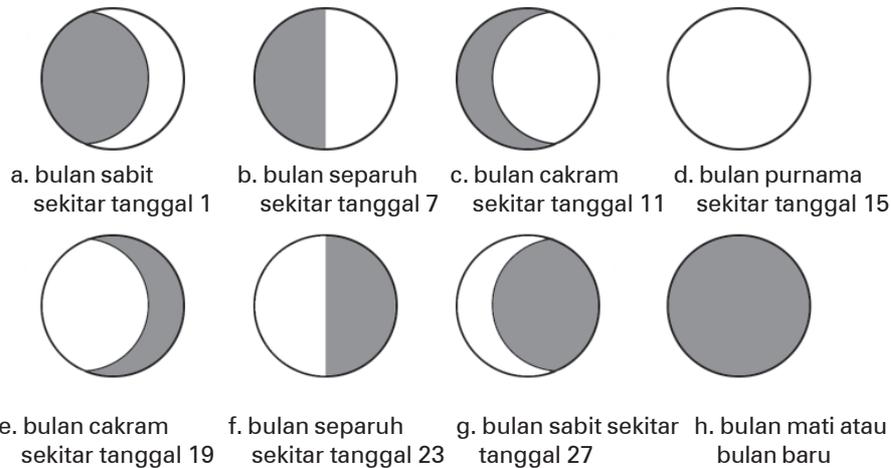
Apakah bentuk bulan yang kamu lihat selalu sama? Tidak bukan? Bentuk bulan yang terlihat dari bumi tampak berubah-ubah. Coba amatilah bentuk bulan beberapa kali selama sebulan. Bentuk bulan yang kamu lihat tampak berbeda-beda, bukan? Kadangkala kita akan melihat bulan berbentuk sabit. Lain hari mungkin kita akan melihat bulan berbentuk setengah lingkaran, atau berbentuk cakram. Lain waktu juga dapat dilihat bulan berbentuk lingkaran penuh atau disebut bulan purnama. Amati **gambar 14.5!**



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005

Gambar 14.5
Kedudukan bulan, bumi, dan matahari

Perubahan bentuk-bentuk bulan dari bulan sabit, cakram, purnama, cakram, sabit, dan akhirnya mati dapat kamu lihat pada gambar berikut!



Sumber: Encyclopedia Americana Jilid 19, 2006

Catatan:

Warna putih adalah Bulan yang tampak dari Bumi

Gambar 14.6
Perubahan bentuk bulan

Bulan tidak memiliki cahaya seperti halnya matahari. Sebenarnya, bulan hanya memantulkan cahaya matahari. Cahaya matahari yang dipantulkan bulan ke bumi pada malam hari, akan tampak berbeda dari hari ke hari. Mengapa? Karena cahaya yang dipantulkan oleh bulan tergantung dari cahaya matahari yang diterimanya.

Mari Membuktikan!

Pandanglah ke langit dan amatilah bentuk kenampakan bulan dari hari ke hari! Gambarlah bentuknya dan catatlah tanggalnya! Kamu dapat mengamati pada tanggal-tanggal yang sesuai dengan gambar di atas. Bandingkanlah gambarmu dengan gambar kawanmu!

C. Kenampakan Bintang

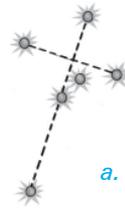
Apakah bintang itu? Bintang adalah benda langit yang memiliki cahaya sendiri. Bintang hanya terlihat pada malam hari. Mengapa? Bintang tidak nampak di siang hari karena cahaya yang dipancarkannya kalah terang dengan cahaya matahari.

Matahari merupakan bintang terbesar. Bintang-bintang lain hanya terlihat sebagai titik-titik cahaya karena ukurannya lebih kecil dan jaraknya lebih jauh dari bumi.

Di angkasa bertaburan jutaan bintang. Hampir semua bintang berada dalam suatu pasangan, kelompok atau gugusan. Gugusan bintang yang jumlahnya ratusan milyar disebut *galaksi*. Matahari termasuk di dalam galaksi yang dinamakan *Bimasakti*. Kumpulan bintang yang letaknya berdekatan dan membentuk suatu gambaran tertentu hingga mudah dikenali disebut *rasi bintang*.

1. Rasi Pari (bahasa Jawa: *Gubug Penceng*)

Rasi bintang ini berbentuk seperti ikan pari atau ada yang melihatnya seperti *gubug penceng* (gubug yang miring). Rasi bintang ini berfungsi untuk menunjukkan arah Selatan.



a. Rasi Pari

2. Rasi Kalajengking (*Scorpio*)

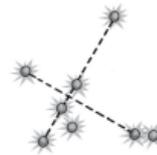
Rasi bintang Kalajengking, terlihat di langit Tenggara dan berbentuk seperti kalajengking.



b. Rasi Kalajengking

3. Rasi Waluku (*Orion*)

Rasi Waluku dapat berfungsi untuk menunjukkan musim bercocok tanam.



c. Rasi Waluku

Gambar 14.7
Beberapa rasi bintang

Mari Membuktikan!

Coba keluarlah pada pagi hari (*subuh*) dan malam hari, terutama jika hari cerah! Lihatlah ke langit luas! Carilah berbagai bentuk rasi bintang. Beberapa mungkin yang telah disebutkan di atas.

Refleksi



Mengapa terjadi siang dan malam? Mengapa bentuk bulan berubah-ubah? Tentu, kamu bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan itu, bukan? Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Perputaran bumi pada porosnya disebut rotasi bumi. Rotasi bumi menyebabkan terjadinya siang dan malam. Bagian bumi yang terkena sinar matahari disebut siang. Bagian bumi yang tidak terkena sinar matahari dan gelap disebut malam.
2. Bintang adalah benda langit yang memiliki cahaya sendiri. Matahari adalah bintang terbesar sehingga cahayanya lebih terang dibandingkan cahaya bintang.
3. Gugusan bintang yang jumlahnya ratusan milyar disebut *galaksi*.
4. Rasi bintang adalah kumpulan bintang-bintang yang letaknya berdekatan dan membentuk gambaran tertentu sehingga mudah dikenali.
5. Cahaya bulan adalah cahaya matahari yang dipantulkan bulan. Cahaya bulan tergantung dari banyak sedikitnya cahaya dari matahari yang diserap bulan. Akibat perbedaan jumlah cahaya yang diterima bulan, dari bumi kita melihat bentuk bulan yang selalu berubah-ubah.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Matahari terbit di sebelah
 - a. timur
 - b. barat
 - c. selatan
 - d. utara
2. Perputaran bumi pada porosnya disebut
 - a. revolusi
 - b. evolusi
 - c. rotasi
 - d. irama
3. Perubahan bentuk bulan berturut-turut adalah
 - a. bulan sabit–bulan separuh–bulan cakram–bulan purnama–bulan cakram–bulan separuh–bulan sabit–bulan mati

- b. bulan baru–bulan sabit–bulan separuh–bulan cakram–bulan purnama–bulan cakram–bulan separuh–bulan sabit
 - c. bulan sabit–bulan purnama–bulan cakram–bulan purnama–bulan cakram–bulan separuh–bulan cakram
 - d. bulan sabit–bulan separuh–bulan sabit–bulan purnama–bulan cakram–bulan separuh–bulan purnama
4. Benda langit yang memiliki cahaya sendiri disebut
- a. planet
 - b. satelit
 - c. bintang
 - d. bulan
5. Gugusan bintang yang jumlahnya ratusan milyar disebut
- a. galaksi
 - b. meteor
 - c. korona
 - d. zodiak

B. Lengkapilah bagian yang kosong dengan istilah yang tepat!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Matahari terbit dan terbenam secara teratur. Matahari terbit di sebelah _____ dan tenggelam di sebelah _____. Keteraturan ini disebabkan oleh adanya _____ bumi dari arah _____ ke arah _____.
2. Ketika kamu mengamati bentuk bulan, terlihat bentuk bulan itu separuh. Bulan separuh terlihat pada tanggal _____ dan _____. Perbedaan bentuk bulan dari waktu ke waktu disebabkan oleh _____.
3. Pada malam hari bintang terlihat berkelap-kelip di langit. Bintang hanya terlihat sebagai titik cahaya karena ukurannya _____ dan letaknya _____ dari bumi. Bintang-bintang berkelompok dan membentuk gambar tertentu, yaitu _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Nelayan berlayar ke tengah laut untuk mencari ikan. Saat itu terjadi badai di laut. Namun, nelayan berhasil mempertahankan kapalnya dari amukan badai. Ketika badai reda, langit kembali cerah, terlihat bintang-bintang, dan laut kembali tenang. Nelayan itu kehilangan arah. Kompas sebagai penunjuk arah rusak. Jika kamu adalah nelayan itu, apa yang kamu lakukan?

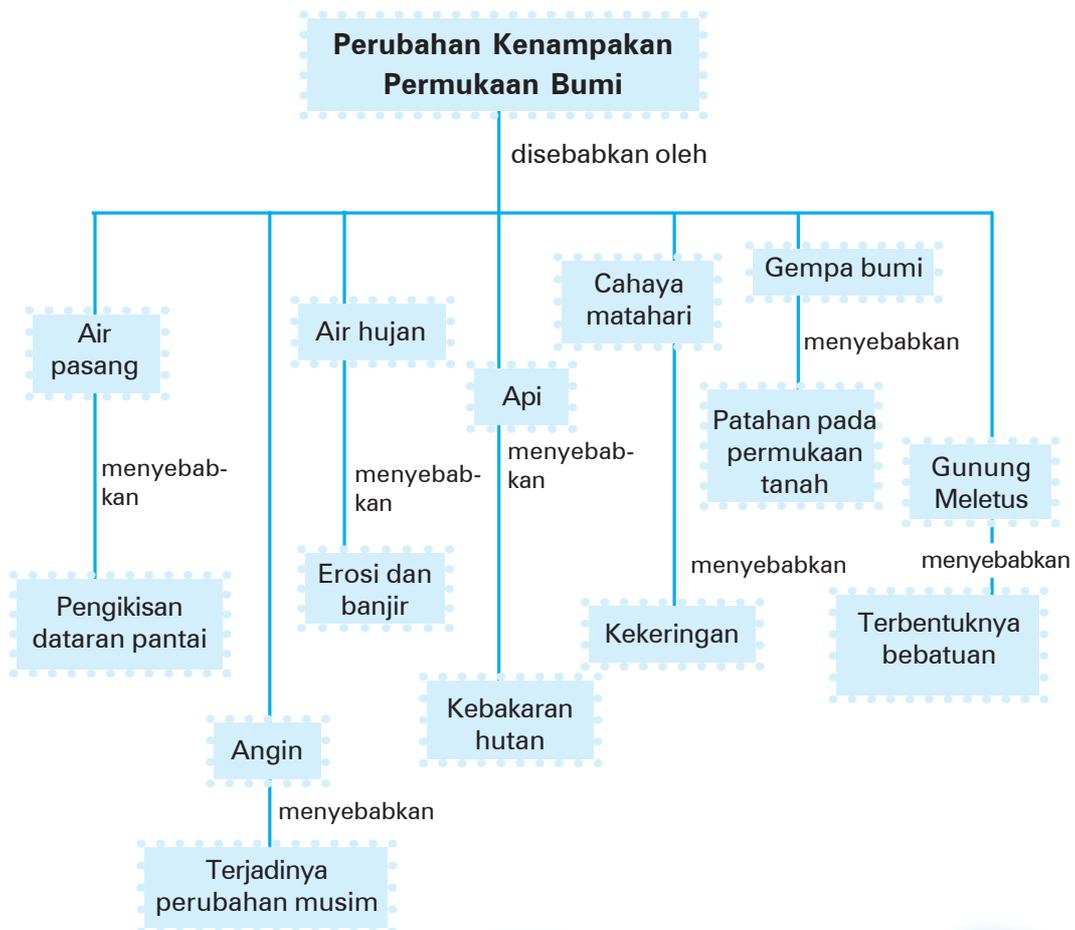
Bab 15

Perubahan Kenampakan Permukaan Bumi

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya pada daratan;
- ▢ menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan;
- ▢ mendeskripsikan cara-cara mencegah erosi dan abrasi.



Kita tahu bahwa permukaan bumi tidak rata. Kenampakan bumi kita selalu berubah-ubah. Perubahan itu dapat terjadi secara alami. Misalnya akibat gempa, badai, dan air pasang. Namun, perubahan juga dapat terjadi karena perilaku manusia. Misalnya, akibat kebakaran hutan dan penambangan. Kegiatan penambangan secara berlebihan akan mempercepat perubahan kenampakan bumi dan rusaknya alam.

Coba kamu amati dan pikirkan **gambar 15.1** berikut!



Amati dan Pikirkan!



Kebakaran hutan

Sumber: www.unit2.perumperhutani.com



Tanah longsor

Sumber: Philip Tich, Geography Essentials, 2005.



Angin topan

Sumber: Philip Tich, Geography Essentials, 2005.



Hempasan air laut

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005

Gambar 15.1

Apakah kejadian di atas dapat menyebabkan permukaan bumi berubah?

A. Penyebab Perubahan Permukaan Bumi

Di awal sudah disebutkan bahwa perubahan permukaan bumi dapat disebabkan oleh gempa, badai, dan air pasang. Bagaimanakah hal itu dapat menyebabkan perubahan pada permukaan bumi? Dan apa pengaruhnya bagi lingkungan? Simaklah penjelasan berikut ini!

1. Air pasang

Air pasang berpengaruh pada perubahan kenampakan bumi. Apa itu pasang? Pasang adalah naik dan turunnya permukaan air laut akibat gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi. Namun, pengaruh bulan terhadap bumi lebih besar daripada pengaruh matahari ke bumi. Mengapa? Karena, jarak bulan dengan bumi lebih dekat daripada jarak matahari dengan bumi.

Ada 2 macam pasang, yaitu pasang naik dan pasang surut. Jika permukaan air laut naik disebut *pasang naik*. Jika permukaan air laut turun disebut *pasang surut*. Karena pasang naik, air laut dapat meluap dan menggenangi daratan yang lebih jauh dari pantai. Nah, akibatnya daratan menjadi banjir. Banjir oleh pasang naik dapat menyebabkan pengikisan daratan (erosi) karena air laut. Air laut yang asin juga mengakibatkan tiang-tiang besi dapat berkarat jika terus-menerus terkena air pasang. Daerah banjir juga dapat berubah menjadi genangan yang becek dan bau. Lalu, jalan-jalan aspal dan beton pun akan turut rusak karena sering tergenang air.

Hempasan air pasang menyebabkan kikisan bebatuan di laut dan pantai. Proses ini disebut **abrasi**. Bebatuan di laut yang menjadi penghambat atau penghalang air laut ke daratan lambat laun akan terkikis. Tidak ada lagi penghalang sehingga air laut menjadi semakin mudah menuju daratan. Apa akibatnya? Ya, banjir.

Selain menyebabkan banjir, pasang naik juga mempengaruhi pekerjaan nelayan mencari ikan di laut. Jika pasang naik, perahu-perahu nelayan dapat berangkat dari dermaga yang dangkal dan berlayar dengan mudah. Ikan-ikan di laut pun yang semula tinggal jauh di tengah pantai kadangkala mendekat mengikuti air pasang.

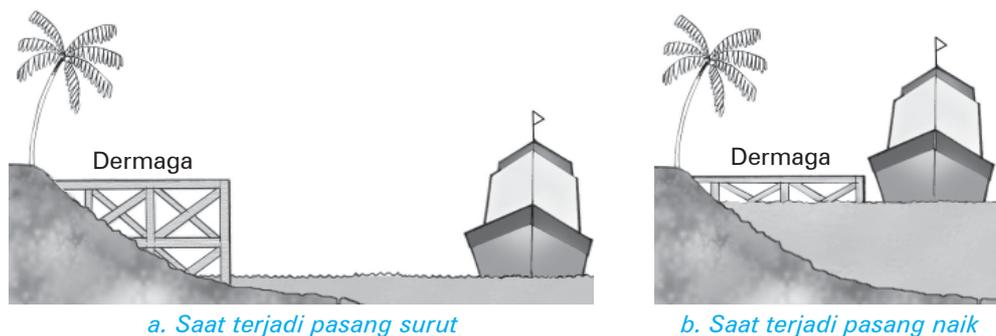


Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005

Gambar 15.2
Hempasan gelombang air laut

Nah, sebaliknya apa yang terjadi jika pasang surut? Adanya pasang surut membuat air di sekitar dermaga menjadi dangkal tidak dapat dilayari perahu dan kapal. Akibatnya kapal tidak dapat sampai ke pantai.

2. Angin



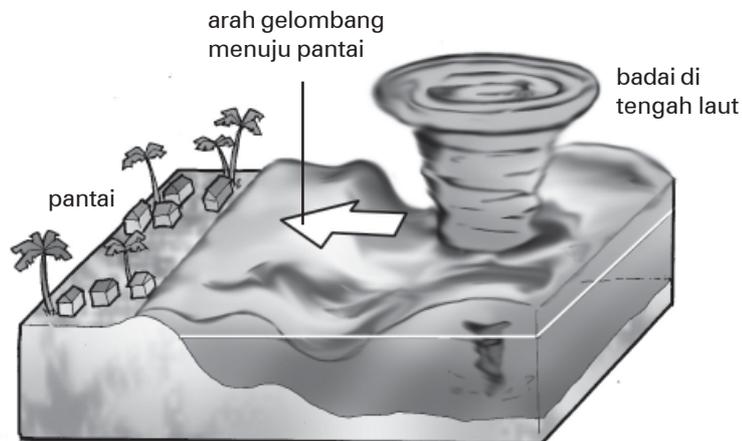
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 15.3
Pasang surut air laut mempengaruhi merapatnya kapal

Pernahkah kamu mendengar peribahasa ini? Kecil menjadi teman, besar menjadi lawan. Angin yang kecil, sepoi-sepoi membuat diri kita menjadi nyaman. Angin juga membantu manusia dalam banyak hal, antara lain: membantu penyerbukan bunga, membantu mengeringkan barang yang dijemur, atau menggerakkan kincir angin. Namun, apa yang terjadi ketika ada angin yang besar?

Telah kamu ketahui, bahwa perbedaan suhu serta tekanan udara di permukaan bumi, menyebabkan terjadinya pergerakan udara. Udara yang bergerak kita sebut *angin*. Kecepatan angin diukur dengan menggunakan anemometer. Angin membawa pengaruh terjadinya perubahan musim. Gerakan dan perubahan pada udara membawa pengaruh terhadap perubahan lingkungan.

Angin yang sangat kencang dapat mempengaruhi gelombang laut sehingga menyebabkan terjadinya angin topan. Angin topan adalah badai besar dengan pusaran angin dan mempunyai kecepatan 120km/jam. Ketika terjadi angin topan, uap air terangkat dari lautan dan membentuk dinding awan yang tebal. Angin topan mengaduk air laut yang dilaluinya dan menyebabkan gelombang besar. Perhatikan **gambar 15.4!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 15.4

Gelombang badai dari laut yang dapat menghancurkan pantai

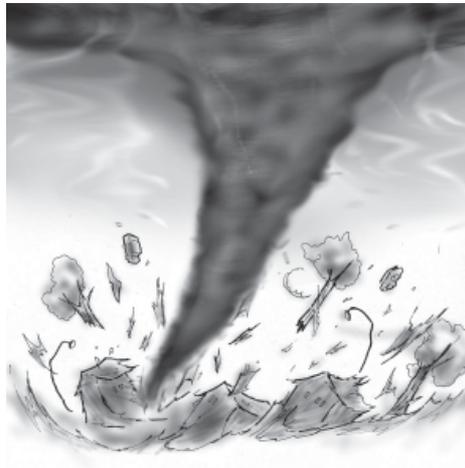
Angin topan ini memberikan berbagai pengaruh terhadap kenampakan permukaan bumi. Pengaruh itu antara lain sebagai berikut.

- Daerah pantai terutama pantai curam akan terkikis oleh air laut atau gelombang laut.
- Gelombang laut yang besar dapat menaikkan air permukaan pantai dan membuat daerah pantai terendam.
- Pada musim hujan air hujan dari daratan tidak dapat mengalir ke laut dan akhirnya menggenang menjadi banjir.

Angin topan diberi nama tertentu. Apa maksudnya? Penamaan angin topan bertujuan menghindari kebingungan akibat angin topan yang terjadi di beberapa daerah. Penamaannya diurutkan abjad, misalnya Alex, Bonnie, Charley, dan seterusnya.

Selain angin topan, angin juga menimbulkan tornado. Tornado adalah badai yang dasyat, namun pusarannya kencang. Tornado terbentuk oleh gelombang udara. Tornado terjadi di atas lautan dan di daratan.

Tornado yang terjadi di atas lautan disebut angin puting beliung. Angin puting beliung tidak terlalu besar, namun mengganggu pelayaran. Tornado yang terjadi di daratan bergerak di atas tanah dengan kecepatan 35 - 65 km/jam. Perhatikan **gambar 15.5!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 15.5
Terjadinya tornado

Angin juga memberikan berbagai pengaruh buruk. Tahukah kamu, apa sajakah pengaruh buruk angin? Pengaruh buruk dari angin, misalnya sebagai berikut.

- a. Angin dapat mengikis dan mempercepat kerusakan tanah, terutama tanah terbuka yang tidak ditumbuhi tanaman.
- b. Angin dapat mempercepat proses pengeringan bumi.
- c. Angin dapat mendorong penyebaran berbagai penyakit
- d. Perbedaan tekanan udara yang terlalu besar antara dua tempat dapat menyebabkan angin ribut.

3. Air hujan

Hujan merupakan saat yang dinanti-nanti oleh para petani. Musim hujan merupakan saatnya menanam. Namun, hujan yang terus menerus menyebabkan tanaman membusuk dan gagal panen. Selain itu, hujan yang berkepanjangan menyebabkan banjir dan tanah longsor.

Bagaimana hujan bisa menyebabkan perubahan fisik kenampakan permukaan bumi? Permukaan bumi yang tidak ditumbuhi tanaman akibat penggundulan dan pembakaran hutan menyebabkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah. Akibatnya, aliran air cenderung deras karena tidak ada yang menghalangi. Maka, terjadilah erosi.

Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui sejauh mana peran akar tumbuhan dalam peristiwa erosi!

Kegiatan 15.1

Alat dan Bahan:

- Sebongkah tanah dengan rerumputan di atasnya (tanah A)
- Sebongkah tanah tanpa tanaman (tanah B)
- Alat penyemprot berisi air

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Letakkan bongkahan tanah A lalu semprot dengan air dari alat penyemprot. Perhatikan apa yang terjadi. Adakah tanah yang turut hanyut bersama air?
2. Bongkahan tanah B lalu semprot dengan air dari alat penyemprot. Perhatikan apa yang terjadi. Adakah tanah yang turut hanyut bersama air?
3. Manakah lebih banyak tanah yang hanyut? dari bongkahan tanah A atau B? Mengapa?

Bagaimana dengan kegiatanmu? Tanah di bongkahan A atau B yang cepat terkikis?

Tidak adanya akar tumbuhan untuk menahan air menyebabkan tanah cepat terkikis oleh air. Aliran air pun menjadi tidak terkendali. Ketika terjadi erosi, lapisan tanah yang paling subur ikut hilang sehingga tanah menjadi tidak subur lagi. Tumbuhan pun sulit untuk hidup di tempat itu. Padahal kita tahu bahwa akar tumbuhan merupakan penahan tanah dan air.

Bagaimana akibatnya jika terjadi erosi? Beberapa akibat erosi adalah sebagai berikut.

- Tanah lapisan atas yang banyak mengandung humus dan subur, akan hanyut terbawa oleh air.
- Tumbuhan akan sukar hidup di daerah tersebut karena sudah tidak subur lagi. Akibatnya, tanah menjadi gersang dan tandus.
- Pada musim hujan akan terjadi banjir dan tanah longsor karena tidak ada tumbuhan yang membantu menyerap air hujan.

Selain erosi, air hujan dapat menimbulkan beberapa akibat, seperti berikut.

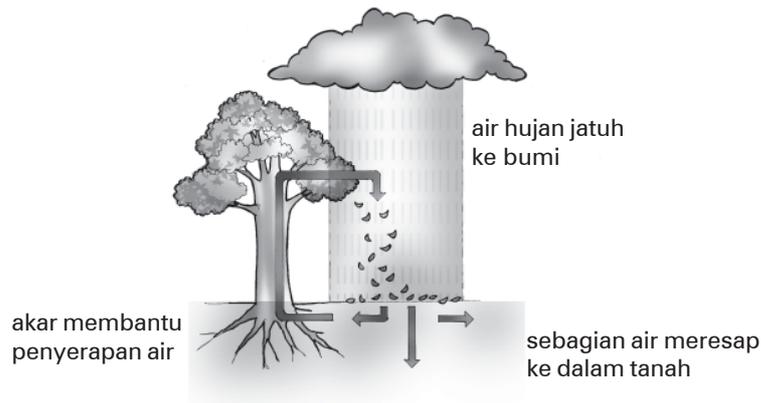
- Banjir bandang yang tidak terkendali, menyebabkan kerugian moril dan materiil, serta munculnya berbagai penyakit sesudahnya.



Gambar 15.6

Banjir adalah salah satu akibat tidak ter kendalinya aliran air dan kurangnya peresapan

- Pengikisan tanah, terutama lapisan tanah atas yang subur.
- Penggumpalan tanah liat.
- Air hujan tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber persediaan air karena tidak ada peresapan oleh akar tanaman.



Gambar 15.7

Peresapan air hujan oleh akar tumbuhan

4. Api

Seperti halnya air dan angin, api merupakan teman jika api itu kecil. Namun ketika api itu menjadi besar, api akan menjadi lawan bagi kita.

Api yang membakar hutan dapat terjadi secara alami. Secara alami, gesekan antara pepohonan bisa menimbulkan percikan api. Percikan api ini membakar ranting-ranting kering dan terjadilah kebakaran. Kebakaran hutan yang melanda berbagai daerah di Indonesia. Apakah penyebabnya? Kebakaran hutan sangat bisa terjadi akibat ulah manusia. Manusia membakar hutan untuk menjadikannya ladang atau tempat pemukiman baru.



Sumber: Philip Tich, *Geography Essentials*, 2005.

Gambar 15.8 Kebakaran hutan

Apakah kebakaran hutan berdampak negatif pada manusia? Ya, kebakaran hutan menyebabkan udara menjadi kotor oleh asap. Asap ini akan mengganggu pernapasan. Asap juga menghalangi pandangan kita. Bagaimana dengan hewan dan tumbuhan? Coba kamu pikirkan bersama teman-temanmu!

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang).

Apakah yang terjadi dengan tumbuhan dan hewan ketika terjadi kebakaran hutan? Bagaimana dengan tempat tinggal, makanan, dan perlindungannya?

Tidak hanya itu saja, kebakaran hutan menyebabkan permukaan tanah lebih cepat tererosi. Hal ini berakibat semakin banyaknya tanah yang tidak subur. Hutan merupakan tempat tinggal bagi hewan dan tumbuhan. Jika hutan terbakar, keanekaragaman hewan dan tumbuhan semakin berkurang.

Tanah yang gundul tanpa pepohonan menjadi lebih cepat tererosi. Terutama ketika musim hujan turun. Dapatkah kamu menyebutkan kerugian lain akibat hutan terbakar?

Tugas Rumah

Carilah informasi mengapa tanah gundul tanpa pepohonan lebih cepat tererosi dibandingkan tanah dengan banyak pohon!

5. Cahaya matahari

Masih ingatkah kamu mengapa matahari disebut sebagai sumber energi utama? Bagaimana pengaruh matahari terhadap perubahan kenampakan permukaan bumi? Panas matahari dan hujan yang silih berganti mempengaruhi pelapukan bebatuan. Pelapukan bebatuan menyebabkan permukaan bumi berubah. Panas matahari juga berpengaruh pada siklus air.

Panas matahari yang terjadi terus menerus menyebabkan musim kemarau yang berkepanjangan. Tanah menjadi retak-retak.



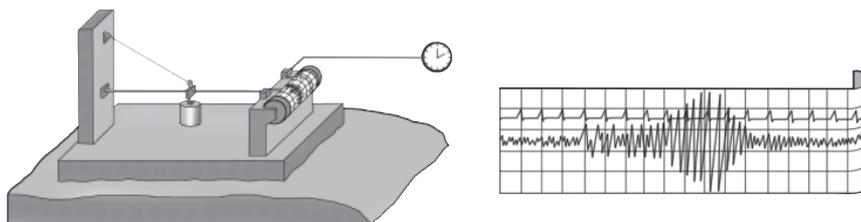
Sumber: Tempo Agustus 2003

Gambar 15.9 Tanah retak-retak

6. Gempa bumi

Gempa bumi mempengaruhi perubahan kenampakan permukaan bumi. Gempa bumi menyebabkan patahan pada permukaan tanah. Gempa bumi terjadi akibat gerakan lapisan kerak bumi. Apa akibatnya? Gempa bumi mengakibatkan robohnya pepohonan dan runtuhnya bangunan.

Kekuatan gempa bumi bermacam-macam, dari getaran yang tidak terasa sampai getaran yang sangat kuat. Kekuatan getaran gempa bumi diukur dengan **seismograf**. Kekuatan gempa dinyatakan dengan skala Richter. Gempa bumi mempunyai pusat gempa, disebut **episentrum**.



Gambar 15.10 Seismograf

Sumber: Michael Harkavy, The New Webster's International Encyclopedia, 2003

Gempa dapat berpusat di dasar laut. Gempa berkekuatan besar dengan skala lebih dari 6 Richter berpotensi menimbulkan tsunami. Tsunami menyebabkan terjadinya gelombang raksasa.

Bagaimana terjadinya tsunami? Akibat gempa besar di dasar laut, akan mengguncang air di atasnya. Air pantai tiba-tiba surut. Namun, beberapa saat kemudian akan timbul gelombang air laut yang sangat besar. Gelombang air laut ini akan menghancurkan apa saja yang dilaluinya. Ketinggian gelombang tsunami mencapai 30 m. Dapatkah kamu membayangkannya?



Sumber: Foto koleksi Dr. Budi, 30 Desember 2004

Gambar 15.11

Tahun 2004 tsunami telah memporak-porandakan Aceh

Tugas Rumah

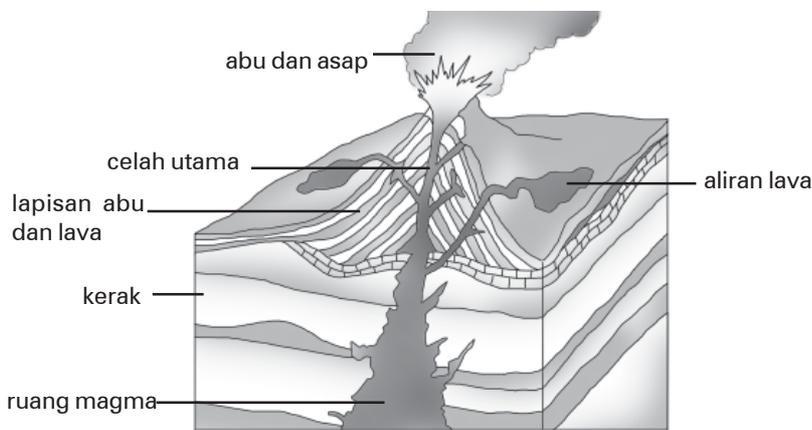
Carilah informasi mengenai bencana alam tsunami yang terjadi di Aceh pada akhir tahun 2004 dan gempa bumi yang terjadi di Yogyakarta Mei 2006! Kamu bisa menyebutkan kapan terjadinya, penyebab, dan akibat yang ditimbulkannya. Kamu boleh melengkapinya dengan gambar-gambar peristiwa tersebut!

7. Gunung meletus

Gunung meletus merupakan salah satu penyebab perubahan permukaan bumi. Sebelum gunung meletus, biasanya terjadi gempa bumi. Dari gunung berapi akan mengeluarkan abu, asap, dan gas. Gas yang menyembur berupa karbon dioksida dan belerang oksida.

Letusan gunung berapi juga memuntahkan magma. Magma yang menyembur keluar disebut **lava** atau **lahar**. Lava ini sangat panas. Lava akan mengalir dan memusnahkan apa saja yang dilaluinya. Pepohonan, tanah, hewan, bahkan manusia.

Perhatikan **gambar 15.12** berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 15.12
Skema gunung berapi

Aliran lava akan mendingin dan membentuk batuan. Di puncak gunung juga ada lava yang mendingin. Lava dingin itu akan menyumbat puncak gunung. Ketika ada letusan dahsyat, sumbatan lava akan menghancurkan puncak gunung dan terbentuklah kawah. Nah, sekarang kamu jadi tahu bukan, mengapa letusan gunung dapat menyebabkan perubahan pada permukaan bumi.

Di balik semua peristiwa pasti ada hikmah yang dapat diambil. Dalam peristiwa meletusnya gunung berapi, ada juga keuntungan yang didapat. Abu vulkanik dari gunung berapi membuat tanah menjadi subur.

Sekarang, lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui meletusnya gunung berapi!

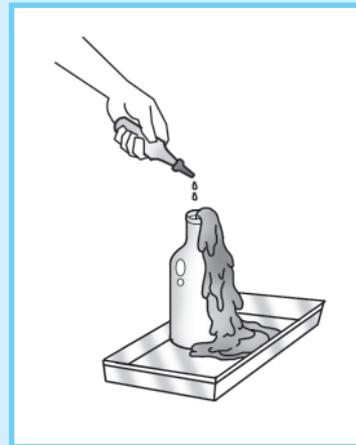
Kegiatan 15.2

Alat dan Bahan:

- Air
- Sendok
- Corong
- Tepung 1 sendok makan
- Soda kue 1 sendok makan
- Pewarna makanan (merah)
- Cuka 1 gelas
- Botol 250 mL
- Loyang besar
- Gelas ukur 250 mL 2 buah

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Letakkan botol dalam loyang!
2. Campurkan tepung dan soda kue dalam gelas ukur!
3. Tuangkan campuran tepung dan soda kue ke dalam botol dengan menggunakan corong!
4. Tambahkan pewarna makanan ke dalam botol!
5. Tambahkan setengah gelas cuka ke dalam botol!
6. Ketika busa berhenti, tambahkan sisa cuka ke dalam botol!
7. Amati dengan teliti dan catat apa yang terjadi!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 15.13
Ilustrasi kegiatan 15.2

B. Pencegahan Perubahan Lingkungan

Perubahan permukaan bumi menimbulkan dampak yang serius bagi kehidupan. Sebenarnya, akibat yang ditimbulkan oleh berbagai peristiwa ini bisa dicegah. Bagaimana caranya?

Apa yang dapat kita lakukan untuk mencegah erosi? Ada beberapa hal yang dapat kita dilakukan, yaitu:

- a. *Reboisasi* yaitu menghutankan kembali tanah-tanah yang gundul. Caranya dengan menanam kembali pepohonan dalam jumlah banyak.
- b. Menanam pohon bakau di pantai untuk mengurangi abrasi.

- c. Membuat *sengkedan* atau *terasering* yaitu membuat posisi tanah yang miring menjadi bertingkat-tingkat. Mungkin kamu sudah tahu, jika sistem ini sudah diterapkan oleh petani di Bali.



Sumber: Indonesian Heritage Seri Tertumbuhan, 2002.

Gambar 15.13 Pembuatan *sengkedan* untuk pencegahan erosi

Adanya badai dan angin ribut dapat diramalkan dengan mempelajari tekanan udara. Dengan adanya informasi ini, penduduk dapat mempersiapkan diri menghadapi badai atau mengungsi ke tempat yang lebih aman.

Bagaimana dengan tsunami? Telah diketahui bahwa, gempa berkekuatan lebih dari 6 skala Richter berpotensi menimbulkan tsunami. Jika terjadi gempa tersebut, maka diharapkan penduduk mengungsi ke tempat yang lebih tinggi. Apalagi, jika penduduk di tepi pantai mengetahui pasang surut yang sangat rendah. Dengan mengetahui informasi tersebut, kerugian yang ditimbulkan dapat dikurangi.

Akibat yang ditimbulkan oleh gunung meletus pun bisa dikurangi. Bagaimana caranya? Masyarakat yang tinggal di sekitar gunung berapi harus peka terhadap gejala-gejala alam yang timbul. Gejala-gejala alam yang menyertai gunung meletus antara lain:

1. Hewan-hewan di sekitar lereng gunung akan turun ke perkampungan.
2. Terdengar suara gemuruh yang disertai suhu udara panas.

Dengan mengetahui gejala-gejala tersebut, diharapkan masyarakat segera mengungsi ke tempat yang lebih aman. Di daerah rawan gunung meletus, ada *bunker-bunker* atau rumah-rumah bawah tanah yang dapat digunakan sebagai tempat persembunyian.

Refleksi



Bumi kita sudah rusak. Hutan-hutan gundul. Bencana banjir dan erosi melanda negeri kita. Bagaimana perasaanmu? Apa yang dapat kamu lakukan sebagai seorang pelajar? Adakah manfaat yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Kenampakan permukaan bumi dapat berubah karena air pasang, angin, hujan, api, cahaya matahari, gempa bumi, dan gunung meletus.
2. Beberapa usaha mencegah erosi antara lain: melakukan penanaman hutan kembali (*reboisasi*); membuat sengkedan tanah (*terasering*); menanam area pantai dengan pohon bakau.
3. Kerugian akibat perubahan kenampakan bumi dapat dicegah dengan mengetahui gejala-gejala alam yang muncul.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

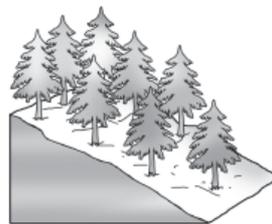
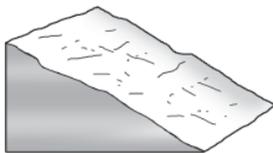
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pengikisan tanah, batuan atau lapisan bumi oleh air hujan disebut
 - a. rotasi
 - b. erosi
 - c. evolusi
 - d. revolusi
2. Erosi oleh air laut disebut
 - a. evolusi
 - b. abrasi
 - c. gravitasi
 - d. erosi
3. Naiknya permukaan air laut disebut
 - a. pasang naik
 - b. pasang naik turun
 - c. pasang surut
 - d. pasang turun
4. Tiruan bentuk bumi disebut
 - a. atlas
 - b. globe
 - c. peta
 - d. kompas
5. Kecepatan angin diukur dengan
 - a. seismograf
 - b. seismometer
 - c. anemometer
 - d. termometer
6. Pengaruh angin yang buruk misalnya
 - a. mempercepat proses pengeringan

- b. membantu terjadinya perubahan musim
 - c. menyebarkan berbagai macam penyakit
 - d. membantu pergerakan udara
7. Kekuatan gempa diukur dengan
- a. seismograf
 - b. seismometer
 - c. anemometer
 - d. termometer

B. Lengkapi bagian yang kosong dengan istilah yang tepat!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Permukaan bumi senantiasa berubah akibat perubahan alam dan perilaku manusia. Perubahan alam berupa air pasang menyebabkan _____ pantai, namun peristiwa ini dapat dicegah dengan _____. Nelayan juga mendapatkan keuntungan dari air pasang. Ketika _____, nelayan pergi ke tengah laut untuk mencari ikan. Namun, kapal nelayan tidak dapat berlabuh di dermaga ketika _____.
2. Angin adalah _____ dan dapat diukur dengan _____. Angin dimanfaatkan manusia untuk _____, _____ dan _____. Angin yang sangat kuat mempengaruhi gelombang laut sehingga menyebabkan _____ dan membentuk pusaran kencang yang disebut _____. Jika hal itu terjadi di darat disebut _____.
3. Perhatikan gambar lereng gunung berikut!



Lereng gunung yang paling mudah mengalami erosi adalah _____ karena _____. Cara lain untuk mencegah erosi adalah _____ dan _____.

C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sekelompok anggota pramuka berkemah di hutan. Pada malam hari, mereka menyalakan api unggun. Keesokan paginya, mereka langsung pulang tanpa mematikan sisa api unggun yang masih menyala. Menurutmu, benar atau salahkah tindakan mereka? Kemungkinan apa yang akan terjadi?

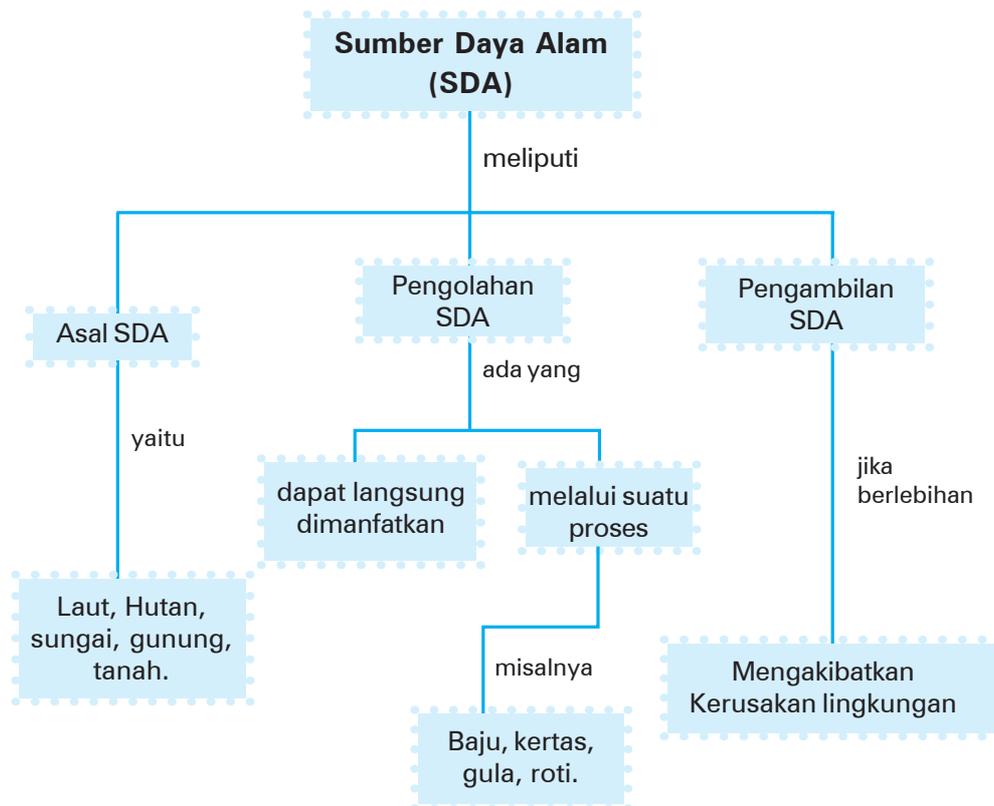
Bab 16

Sumber Daya Alam

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- ▢ mengidentifikasi asal sumber daya alam yang dikenal dan teknologi yang digunakan;
- ▢ mendeskripsikan dampak pengambilan bahan alam terhadap kelestarian lingkungan.



A. Asal Sumber Daya Alam

Dari kegiatan di atas, kamu sudah dapat mengelompokkan berbagai benda berdasarkan bahan asalnya. Meja, kursi, dan lemari terbuat dari kayu. Daging, susu, dan keju berasal dari hewan. Tanah, batu, kerikil, dan pasir adalah kelompok bebatuan. Lalu, dari manakah tumbuhan, hewan, air, tanah, dan minyak bumi? Semuanya itu merupakan kekayaan alam ciptaan Tuhan. Manusia memanfaatkan berbagai kekayaan alam. Semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi keperluan hidupnya dinamakan **Sumber Daya Alam (SDA)**. Berbagai kekayaan alam tersebut adalah sebagai berikut.

- **Laut:** memiliki hasil-hasil berupa air, garam, berbagai jenis ikan, tumbuhan laut yang dapat digunakan untuk makanan. Selain itu di dasar laut juga dapat ditemukan sumber minyak bumi. Keindahan laut dapat dimanfaatkan sebagai wisata bahari.
- **Hutan:** adalah paru-paru dunia karena berbagai tumbuhan di dalamnya menghasilkan oksigen. Hutan juga menampung air hujan. Di dalamnya juga dapat kita temukan sumber-sumber makanan dari berbagai jenis tanaman maupun hewan. Hutan merupakan sumber keanekaragaman hayati. Tahukah kamu apa maksudnya? Coba pikirkan bersama-sama dengan temanmu!

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang).

Apa maksud hutan sebagai sumber keanekaragaman hayati?

- **Sungai:** memiliki hasil air tawar, berbagai jenis ikan, bahan-bahan sungai seperti: batu, pasir, kerikil, dan sebagainya.
- **Gunung:** menyimpan banyak kekayaan alam. Selain hutan yang tumbuh di atasnya, juga berbagai jenis batuan yang dapat ditambang seperti: batu kapur, belerang, batubara, dan berbagai jenis mineral logam seperti emas, perak, nikel, tembaga, dan aluminium.
- **Lapisan tanah:** yang subur dapat ditanami. Tanah berhumus baik untuk pertanian.

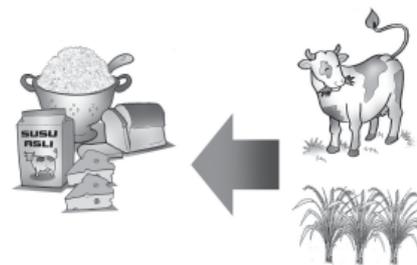
Setelah mengetahui asal SDA, kita akan mempelajari pengelompokan SDA. Berdasarkan kelestariannya, sumber daya alam dibedakan menjadi sumber daya alam yang dapat diperbarui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.

Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah SDA yang tetap tersedia, walau terus menerus dipakai. SDA yang dapat diperbarui dapat diperoleh kembali dalam kurun waktu yang tidak lama. Misalnya, tumbuhan, hewan, udara, dan tanah.

Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang jika habis sudah tidak dapat diperbarui lagi. Atau, untuk mendapatkannya kembali diperlukan waktu jutaan tahun lagi. Misalnya, bahan-bahan tambang, seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, tembaga, emas, perak, dan mineral.

B. Pengolahan dan Penggunaan Hasil Alam

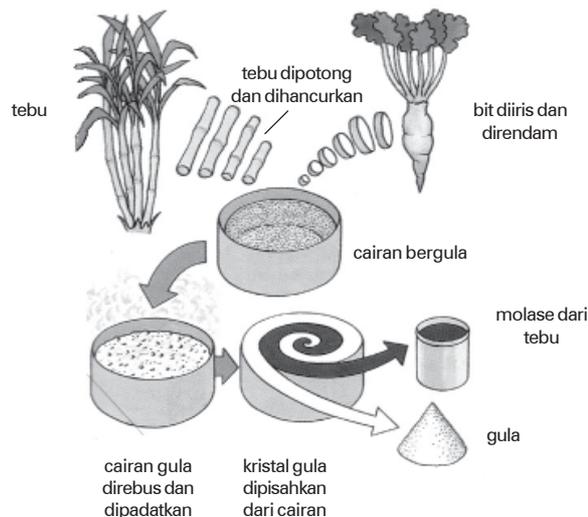
Pemanfaatan sumber daya alam melalui suatu proses. Tidak semua SDA dapat langsung dimanfaatkan. Coba kamu perhatikan **gambar 16.1!** Susu yang dihasilkan sapi dan gandum yang ditanam dapat diolah menjadi susu, roti, sereal, juga keju yang kemudian dapat kita makan.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 16.1
Pengolahan SDA memerlukan proses

Perhatikan **gambar 16.2!** Pohon tebu dan bit mengalami proses panjang sebelum dihasilkan gula. Gula dimanfaatkan sebagai bahan pemanis makanan maupun minuman.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

Gambar 16.2 Pengolahan tebu dan bit menjadi gula

Bahan pakaian dibuat dari kapas, wol dibuat dari bulu domba, ban dibuat dari getah karet, nasi diperoleh dari proses pengolahan padi, dan sebagainya. Dapatkah kamu menceritakan proses pembuatan cokelat, ban, dan batu bata? Kerjakanlah tugas berikut ini!

Tugas Rumah

Buatlah kelompok beranggotakan 3 - 4 orang.

Pilihlah satu jenis benda ataupun makanan di bawah ini! Diskusikan sejenak dan kumpulkan informasi sebanyak-banyaknya tentang cara pembuatannya.

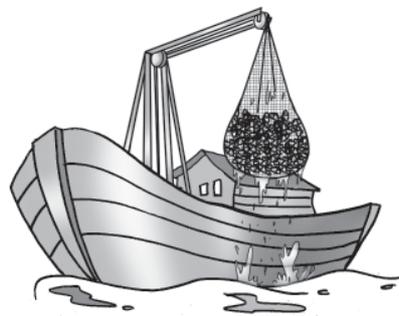
- | | | |
|-----------|--------------|----------|
| 1. wol | 3. cokelat | 5. ban |
| 2. kertas | 4. batu bata | 6. tempe |

C. Pengambilan Sumber Daya Alam

Manusia mengambil sumber daya alam melalui berbagai cara. Ada yang dapat diambil langsung dengan mudah. Ada juga yang melalui cara dan proses yang sulit. Manusia menciptakan teknologi modern untuk mempermudah pengambilan sumber daya alam.

Nelayan tradisional menangkap ikan dengan pancing dan jala. Mereka melaut dengan perahu layar sederhana. Hasil tangkapannya juga tidak terlalu banyak.

Para nelayan merasa tidak puas dengan hasil tangkapannya. Mereka memikirkan cara lain untuk mendapatkan ikan. Mereka menciptakan kapal bermesin yang dilengkapi jaring-jaring besar. Dengan peralatan yang modern, pengambilan ikan menjadi lebih mudah. Selain itu hasil tangkapannya pun jauh lebih banyak. Coba perhatikan **gambar 16.3!**



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 16.3
Kapal penangkap ikan

Sayangnya, perkembangan teknologi sering disalahgunakan oleh sebagian orang. Ada nelayan nakal yang menggunakan racun untuk menangkap ikan. Nelayan itu menyebarkan racun di perairan. Racun menyebabkan ikan-ikan pingsan atau mati. Ikan-ikan akan mengapung di permukaan air. Nelayan tinggal mengumpulkan ikan-ikan itu dengan mudah.

Ada juga nelayan yang menggunakan bom. Nelayan itu melemparkan bom ke perairan. Bom akan membunuh ikan-ikan di perairan. Nelayan hanya tinggal mengumpulkan ikan-ikan yang mati.

Pernah mendengar pukat harimau? Menangkap ikan dengan pukat harimau memberikan hasil tangkapan yang banyak. Semua jenis ikan akan terjebak di dalam pukat harimau. Namun, hal tersebut hanya akan memberikan keuntungan sesaat. Sesungguhnya, pukat harimau akan merugikan nelayan itu sendiri. Pukat harimau memiliki mata pukat yang halus. Mata pukat yang halus menyebabkan banyak benih ikan ikut terjatuh. Benih-benih ikan itu akhirnya akan mati. Akibatnya, jumlah ikan dewasa akan berkurang.

Perhatikanlah **gambar 16.4!** Itu adalah kegiatan penambangan. Kamu tentu sudah tahu bahwa barang tambang termasuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Jika pengambilannya tidak bijaksana, maka barang tambang akan habis. Penambangan yang berlebihan juga dapat merusak lingkungan.



Sumber: bp3.bloggier.com

Gambar 16.4
Penambangan yang berlebihan merusak lingkungan.

Kegiatan pengambilan sumber daya yang lain adalah penebangan hutan. Tahukah kamu bahwa jutaan pohon ditebang setiap tahunnya untuk membuat kertas? Penebangan harus menerapkan *sistem tebang*

pilih. Apa maksudnya? Pohon yang ditebang harus yang berumur cukup tua. Penebang kayu juga seharusnya mengganti pohon yang ia tebang. Mereka harus menanam pohon-pohon baru.

Sayangnya, sebagian orang belum sadar akan pentingnya kelestarian lingkungan. Mereka menebang pohon secara sembarangan. Cara tersebut lebih mudah dan cepat. Mereka tidak perlu menghabiskan waktu untuk memilih pohon yang cukup tua. Mereka biasanya juga tidak menanami kembali hutan yang sudah ditebangi. Akibatnya, hutan menjadi gundul. Coba perhatikan **gambar 16.5**!



Sumber: farm1.static.flickr.com

Gambar 16.5
Hutan yang gundul akibat penebangan liar.

Penggundulan hutan akan mendatangkan banyak kerugian. Hutan yang gundul menyebabkan menipisnya cadangan air tanah. Tidak ada lagi akar pohon untuk menyerap air hujan. Hutan yang gundul juga menyebabkan kesuburan tanah berkurang. Aliran air hujan akan mengikis lapisan atas tanah yang subur. Kerugian yang lain adalah terjadinya bencana banjir dan longsor. Banjir terjadi karena tidak ada lagi akar pepohonan yang menahan aliran air. Akibatnya, jumlah air yang mengalir ke pemukiman tidak terkendali.

Pikirkan Bersama!

Diskusikan dalam sebuah kelompok kecil!

1. Sebutkan 3 contoh lain pengambilan sumber daya alam yang berlebihan!
2. Apa akibatnya bila sumber daya alam diambil tanpa memperhatikan kelestarian alam?

D. Teknologi Daur Ulang

Kita tadi sudah membahas pengambilan sumber daya alam yang berlebihan. Ada begitu banyak orang yang mengeruk sumber daya alam dengan serakah. Mereka tidak mempedulikan kelestarian lingkungan. Tetapi ternyata masih ada orang yang peduli terhadap lingkungan. Siapakah dia? Merekalah yang memanfaatkan sumber daya alam dengan sebaik-baiknya. Mereka menggunakan sumber daya alam secara bijaksana. Mereka juga menciptakan teknologi daur ulang.

Tahukah kamu teknologi daur ulang? Teknologi daur ulang adalah teknologi mengolah kembali barang bekas menjadi barang baru yang berguna. Contohnya:

- Kertas-kertas bekas diolah kembali menjadi kertas.
- Potongan-potongan kayu diolah menjadi papan.
- Plastik bekas dilebur dan diolah kembali menjadi barang yang lebih berguna.

Kamu juga dapat mempraktikkan teknologi daur ulang secara sederhana. Coba lakukan **kegiatan 16.2** dan **16.3** berikut ini!

Kegiatan 16.2

Ayo Membuat Kertas Daur ulang

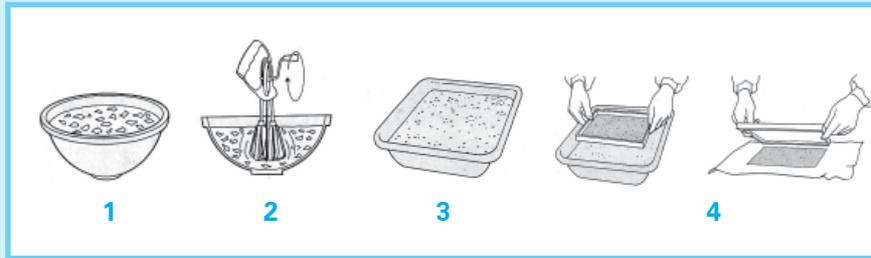
Alat dan bahan:

- kertas bekas secukupnya
- air hangat dan sabun detergen
- alat pengaduk (*mixer* atau pengaduk biasa)
- baskom, bingkai kayu dengan penyaringnya,
- kain bersih yang dapat menyerap air

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Robek kertas menjadi potongan-potongan kecil dan rendam dalam air hangat yang telah dicampur sabun detergen, selama satu malam.
2. Esoknya kertas sudah hancur terpilah-pilah. Jika perlu kocoklah dengan *mixer* atau pengocok telur hingga menjadi bubur kertas yang encer.
3. Ambil beberapa genggam bubur kertas masukkan ke dalam baskom berisi air lalu aduk-aduklah.

4. Ambil bingkai yang dilengkapi saringan tipis dan masukkan dalam bubur kertas lalu angkat. Akan ada bubur kertas yang tertinggal di saringan. Tiriskan di atas kain, lalu balikkan.
5. Tutup dengan kain lain untuk proses pengeringan yang memakan waktu dua hari.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 16.6
Langkah-langkah kegiatan

Kegiatan 16.3

Ayo Membuat Kompos

Alat dan bahan:

- cangkul
- sisa-sisa makanan
- dedaunan
- potongan ranting
- kotoran ternak
- daun pisang atau jerami

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Galilah lubang di dalam tanah.
2. Masukkan sisa-sisa makanan, dedaunan, potongan ranting dan kotoran ternak ke dalamnya.
3. Tutup dengan daun pisang atau jerami.
4. Timbun kembali lubang dengan tanah.
5. Biarkan timbunan itu selama empat bulan.
6. Komposmu telah siap digunakan sebagai pupuk.

Refleksi



Bolehkah menangkap ikan dengan pukat harimau? Apa dampaknya bagi habitat laut?

Tentu, kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan?

Manfaat apa yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Sumber daya alam adalah kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.
2. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui antara lain batu bara, minyak bumi, gas alam, timah, tembaga, dan besi.
3. Sumber daya alam yang dapat diperbarui antara lain tumbuhan, hewan, sinar matahari, dan angin.
4. Nasi, susu, daging, pakaian, dan kayu adalah bentuk-bentuk pengolahan dari sumber daya alam.
5. Pengambilan sumber daya alam harus memperhatikan kelestarian alam.



Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah
 - a. minyak bumi
 - b. emas
 - c. tembaga
 - d. kelapa
2. Sumber daya alam yang berasal dari laut adalah
 - a. garam
 - b. emas
 - c. perak
 - d. kayu

3.



Sumber daya alam yang dapat diambil dari hewan ini adalah

- a. daging, kulit, kotoran
 - b. susu, daging
 - c. bulu, tanduk, daging
 - d. telur, daging, bulu
4. Proses pengolahan kembali bahan-bahan bekas menjadi produk baru yang berguna disebut
 - a. pengumpulan limbah bekas
 - b. teknologi pengolahan
 - c. eksploitasi
 - d. daur ulang
 5. Pengambilan sumber daya alam yang **tidak** memperhatikan keseimbangan lingkungan adalah
 - a. mencari ikan dengan pukat harimau
 - b. menjala ikan
 - c. memancing
 - d. memanen bandeng di tambak

B. Lengkapilah bagian yang kosong dengan istilah yang tepat!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Semua kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi keperluan hidupnya disebut _____. SDA yang berasal dari laut, misalnya _____, _____ dan _____. SDA yang tidak dapat diperbarui, misalnya _____, _____ dan _____.
2. Keserakahan manusia untuk memanfaatkan dan mengambil SDA berakibat buruk terhadap keseimbangan alam ini. Misalnya, penebangan hutan secara liar, _____, _____ dan _____.

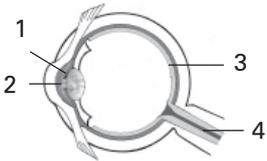
C. Jawablah dengan pengetahuan yang kalian pahami!
(Tuliskan jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sebagai seorang pelajar yang cinta lingkungan, tindakan apa yang akan kamu lakukan untuk menjaga lingkungan ini?
2. Seorang nelayan menginginkan hasil tangkapannya lebih banyak. Ia tahu menangkap ikan dengan pukat harimau dan bom hasilnya jauh lebih banyak. Namun, ia tidak melakukan hal itu. Ia sadar akan akibat buruk yang ditimbulkan. Apa bahaya dan akibat yang ditimbulkan pemakaian pukat harimau atau bom itu?



Latihan Akhir Tahun Ajaran

I. Berilah tanda silang (X) pada huruf pada jawaban yang paling benar!

- Rangka kepala disebut juga
 - cangkang
 - tengkorak
 - tulang keras
 - helm
- Jantung manusia dilindungi oleh
 - rangka kepala
 - rangka gerak
 - rangka badan
 - rangka dada
- Rakitis merupakan penyakit tulang akibat kekurangan
 - Vitamin D
 - Vitamin E
 - Vitamin C
 - Vitamin K
- Bagian mata yang berguna untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke mata adalah
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Fungsi bagian mata yang ditunjuk adalah
 - melindungi mata
 - mengatur cahaya masuk
 - menghasilkan air mata
 - membasahi mata
- Bagian ujung lidah dapat merasakan rasa
 - manis
 - pahit
 - asin
 - asam
- Hewan pemakan segala disebut
 - herbivor
 - perivor
 - karnivor
 - omnivor
- Hewan yang **tidak** termasuk golongan hewan herbivor adalah
 - jerapah
 - kupu-kupu
 - gajah
 - singa

9. Tumbuhan hijau dapat membuat makanannya sendiri melalui proses
- a. kemosintesis
b. fotosintesis
c. klorosintesis
d. metamorfosis
10. Di bagian bawah daun terdapat mulut daun yang disebut
- a. urat daun
b. stomata
c. kloroplas
d. kulit daun
11. Lentisel merupakan alat pernapasan tumbuhan yang terdapat dalam
- a. batang
b. daun
c. akar
d. umbi

12.



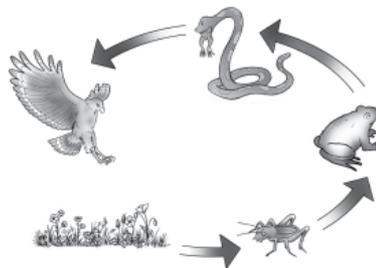
- Hubungan yang terjadi pada gambar di samping adalah
- a. simbiosis komensalisme
b. simbiosis plastisima
c. simbiosis mutualisma
d. simbiosis parasitisma

13. Benalu yang menumpang pada pohon inang adalah contoh simbiosis
- a. mutualisma
b. parasitisma
c. komensalisme
d. plastisima
14. Tahapan yang terjadi pada bagian metamorfosis kupu-kupu pada gambar ini adalah



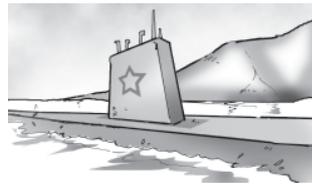
- a. larva
b. pupa
c. imago
d. telur

15. Perhatikan gambar berikut!
Konsumen tingkat dua diduduki oleh
- a. belalang
b. rumput
c. katak
d. elang



16. Benda cair bentuknya ... volumenya
- a. tetap, tetap
 - b. berubah, tetap
 - c. tetap, berubah
 - d. berubah, berubah
17. Kapur barus di dalam lemari pakaian lama-kelamaan akan habis karena
- a. membeku
 - b. mencair
 - c. menguap
 - d. menyublim
18. Menyublim adalah perubahan wujud dari ... menjadi
- a. cair, gas
 - b. padat, cair
 - c. gas, cair
 - d. padat, gas
19. Perubahan kimia merupakan perubahan wujud yang sifatnya
- a. bolak-balik
 - b. setengah bolak-balik
 - c. tetap
 - d. sementara
20. Gula pasir bila dipanaskan akan mengalami perubahan
- a. kimia
 - b. setengah kimia
 - c. fisika
 - d. setengah fisika
21. Di bawah ini yang termasuk perubahan kimia adalah
- a. air yang didinginkan dalam kulkas
 - b. es krim yang terkena sinar matahari
 - c. besi baja yang dilebur
 - d. kertas yang dibakar
22. Menyublim adalah peristiwa benda padat menjadi
- a. cair
 - b. setengah padat
 - c. padat
 - d. gas
23. Jas hujan terbuat dari plastik karena
- a. tidak tembus air
 - b. tahan karat
 - c. kuat
 - d. tahan panas
24. Menguap merupakan peristiwa perubahan wujud dari ... menjadi
- a. gas, cair
 - b. cair, gas
 - c. padat, gas
 - d. padat, cair
25. Peristiwa perubahan benda cair menjadi benda padat disebut
- a. menguap
 - b. menguap
 - c. menyublim
 - d. membeku

26. Bila benda diberi gaya maka benda tersebut akan berubah
- isinya
 - bentuknya
 - volumenya
 - beratnya
27. Kekuatan untuk menarik atau mendorong benda disebut
- gaya
 - aksi
 - tekanan
 - energi
28. Benda yang **tidak** menerapkan hukum Archimedes adalah



29. Sebuah benda akan ... bila berat jenisnya **sama** dengan berat jenis air.
- tenggelam
 - terapung
 - melayang
 - terendam
30. Jarum baja yang diletakkan dengan hati-hati di permukaan air akan dapat terapung. Hal ini dapat terjadi karena
- jarum tersebut mendapat gaya ke atas
 - jarum tersebut lebih ringan daripada air
 - berat jenis jarum lebih kecil daripada berat jenis air
 - massa jenis jarum sama dengan massa jenis air
31. Kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja disebut
- kuasa
 - tekanan
 - daya
 - energi
32. Sebuah kipas angin mengubah energi ... menjadi energi
- listrik, gerak
 - baterai, gerak
 - cahaya, gerak
 - gerak, gerak

33. Peralatan rumah tangga yang mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah
- a. radio
 - b. televisi
 - c. kipas angin
 - d. setrika
34. Sumber energi terbesar bagi bumi adalah
- a. matahari
 - b. nuklir
 - c. air
 - d. angin
35. Energi angin dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan
- a. kompor
 - b. generator
 - c. akumulator
 - d. motor listrik
36. Gitar listrik merupakan salah satu alat penghasil sumber
- a. listrik
 - b. cahaya
 - c. panas
 - d. bunyi
37. Energi alternatif berupa panas bumi disebut
- a. geotermal
 - b. geologi
 - c. geodesi
 - d. geografi
38. Rasi bintang untuk menunjukkan arah selatan yaitu
- a. rasi kalajengking
 - b. rasi scorpio
 - c. rasi gubug penceng
 - d. rasi orion
39. Benda langit yang **tidak** mempunyai cahaya sendiri adalah
- a. bulan
 - b. bintang
 - c. matahari
 - d. meteor
40. Terjadinya siang dan malam adalah akibat
- a. rotasi bulan
 - b. evolusi bumi
 - c. rotasi bumi
 - d. evolusi bulan
41. Peristiwa pengikisan tanah, batuan atau lapisan bumi oleh air disebut
- a. korosi
 - b. erosi
 - c. rotasi
 - d. abrasi
42. Salah satu cara mencegah erosi yaitu dengan melakukan reboisasi, yaitu dengan cara
- a. menghutankan kembali tanah-tanah yang gundul.
 - b. menanam pohon buah-buahan di kebun.
 - c. menebang pohon-pohon di hutan untuk perkebunan.
 - d. menanam tanaman padi dengan sistem tumpang sari.

43. Untuk mencegah erosi, tanah yang miring dibuat bertingkat-tingkat. Sistem ini dinamakan
- a. sistem ulir
 - b. tumpang sari
 - c. sistem tangga
 - d. terasering
44. Pasang naik dan pasang surut adalah akibat
- a. gaya tarik bulan
 - b. gaya tarik matahari
 - c. gaya tarik bulan dan matahari
 - d. gaya tarik bulan, matahari dan planet-planet lainnya
45. Peredaran bulan mengelilingi bumi disebut
- a. evolusi bulan
 - b. revolusi bulan
 - c. rotasi bulan
 - d. resolusi bulan
46. Rotasi bumi yaitu
- a. perputaran bumi pada porosnya
 - b. perputaran bumi mengelilingi matahari
 - c. perputaran bulan mengelilingi bumi
 - d. perputaran bulan dan bumi mengelilingi matahari
47. Pengaruh baik angin bagi daratan adalah
- a. mendorong penyebaran berbagai penyakit
 - b. membuat udara jadi dingin
 - c. mempercepat proses pengeringan di bumi
 - d. menyebabkan tornado
48. Hal yang **bukan** merupakan SDA adalah
- a. gunung
 - b. hutan
 - c. laut
 - d. perumahan
49. Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah
- a. timah
 - b. minyak bumi
 - c. emas
 - d. tumbuhan
50. Penggunaan SDA dengan memperhatikan keseimbangan lingkungan adalah
- a. menggunakan pukot harimau
 - b. menggunakan bom
 - c. menambang pasir sebanyak-banyaknya
 - d. memancing



Glosarium

- Akar : bagian yang berfungsi menyerap air dan sari-sari makanan.
- Benda : segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang.
- Bintang : benda langit yang memancarkan cahaya sendiri.
- Buah : hasil proses pembuahan.
- Bunga : alat perkembangbiakan pada tumbuhan.
- Daun : tempat berlangsungnya proses pembuatan makanan.
- Ekosistem : hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
- Eksoskeleton : rangka luar.
- Endoskeleton : rangka dalam.
- Episentrum : pusat gempa.
- Epidermis : lapisan kulit paling luar.
- Eusthacius : saluran yang menghubungkan rongga telinga dan rongga mulut.
- Gaya : kekuatan untuk melakukan berbagai kegiatan.
- Galaksi : gugusan bintang yang jumlahnya ratusan milyar.
- Herbivor : hewan pemakan tumbuhan.
- Karnivor : hewan pemakan daging.
- Konduksi : perpindahan panas yang terjadi pada benda padat.
- Konveksi : perpindahan panas yang terjadi pada benda cair dan gas.
- Massa : banyaknya zat yang terkandung dalam suatu benda.
- Metamorfosis : tahap-tahap perubahan bentuk yang dialami hewan untuk menjadi dewasa.
- Omnivor : hewan pemakan segala.
- Otitis media : penyakit yang menyerang telinga karena infeksi (*congek*).
- Polio : penyakit tulang yang disebabkan oleh *virus* dan bisa menyebabkan kelumpuhan.
- Radiasi : perpindahan panas melalui ruang hampa dan memancar ke segala arah.
- Rakitis : penyakit tulang karena kekurangan vitamin D.
- Rasi bintang : kumpulan bintang-bintang yang letaknya berdekatan dan membentuk gambaran tertentu.
- Reboisasi : melakukan penanaman hutan kembali
- Rotasi bumi : perputaran bumi pada porosnya.
- Terasing : membuat posisi tanah yang miring menjadi bertingkat-tingkat
- Seismograf : alat untuk mengukur kekuatan getaran gempa bumi
- Sendi : tempat hubungan antara dua tulang atau lebih.
- Simbiosis : hubungan saling ketergantungan antarmakhluk hidup yang hidup bersama secara erat.



Daftar Pustaka

- _____. 2006. *Encyclopedia Americana-International Edition*. Jilid 24. Edisi Bahasa Indonesia. Amerika: Grolier Inc.
- _____. 2005. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Jilid 1 -10. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Intermasa.
- _____. 2004. *Ilmu Pengetahuan Populer*. Jilid 1 - 10. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Widyadara.
- Berman, Sally. 2008. *Thinking Strategies for Sciences. USA: Corwin Press*.
- Cash, Terry dan Barbara Taylor. 2003. *Percobaan Sains Bunyi*. (Edisi Bahasa Indonesia). Semarang: PT Mandira Jaya Abadi
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Puslitbang Depdiknas.
- Ganeri, Anita. 2003. *Ilmu Pengetahuan Tumbuhan*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.
- Heyworth, M. Rex. 2003. *Explore Your World with Science Discovery 1*. Singapore: Pearson Education Asia Pte, Ltd.
- Morris, Neil. 2007. *Bencana Alam Angin Topan dan Tornado*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- _____. 2003. *Ilmu Pengetahuan Tumbuhan*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.
- Nurhayati, Nunung. 2005. *Ringkasan dan Bank Soal Sains Pengetahuan Alam Terpadu untuk SD*. Bandung: Yrama Widya.
- O'Hara, Scarlett. 2004. *Buku Saku: Fakta Alam*. Diterjemahkan oleh Dr. Nampiah Sukarno. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sakamoto, Kunikazu a.b. Enny Widianingsih. 2004. *Kuis Ilmu Pengetahuan Alam Tubuh Kita (Buku 1)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Steele, Philip a.b. Setiadi Handoko. 2007. *Bencana Alam Gunung Berapi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Tim Sains Fisika SMP. 2007. *IPA Terpadu SMP Kelas 1 dan 2*. Jakarta: Galaxy Puspa Mega.
- Walpole, Brenda. 2003. *Percobaan Sains Cahaya*. (Edisi Bahasa Indonesia). Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.
- Wibisono, C.Y., dkk. 2007. *Atlas Lengkap Ilmu Pengetahuan Sosial Untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: CV Pradika.
- Wilkes, Angela a.b. Virsa Sari. 2004. *Temukan Jawabannya: Tubuh Manusia*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Van Wallegghem, Isabelle et all. a.b. Rosana Hariyanti, dkk. 2007. *Ensiklopedi Pengetahuan Ruang Angkasa, Bumi dan Sumber Energi*. Solo: Tiga Serangkai.



Kunci Jawaban

Bab 1

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. b | 5. b | 9. c |
| 2. a | 6. d | 10. b |
| 3. c | 7. d | |
| 4. d | 8. c | |

Bab 2

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. b | 9. a |
| 2. c | 6. b | 10. d |
| 3. d | 7. b | |
| 4. c | 8. a | |

Bab 3

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. b | 5. d | 9. b |
| 2. c | 6. b | 10. d |
| 3. a | 7. c | |
| 4. a | 8. b | |

Bab 4

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

Bab 5

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. b | 9. b |
| 2. c | 6. d | 10. a |
| 3. d | 7. d | |
| 4. a | 8. d | |

Bab 6

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

Bab 7

- | | | |
|------|------|------|
| 1. b | 3. b | 5. c |
| 2. d | 4. c | |

Bab 8

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. c | 9. c |
| 2. d | 6. a | 10. b |

- | | |
|------|------|
| 3. c | 7. c |
| 4. b | 8. a |

Bab 9

- | | | |
|------|------|------|
| 1. a | 2. b | 3. a |
|------|------|------|

Bab 10

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. a | 9. a |
| 2. d | 6. a | 10. c |
| 3. d | 7. d | |
| 4. b | 8. d | |

Bab 11

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. a | 5. b | 9. a |
| 2. d | 6. c | 10. b |
| 3. d | 7. b | |
| 4. c | 8. a | |

Bab 12

- | | | |
|------|------|-------|
| 1. c | 5. a | 9. b |
| 2. b | 6. d | 10. d |
| 3. a | 7. a | |
| 4. d | 8. c | |

Bab 13

- | | |
|------|------|
| 1. a | 2. b |
|------|------|

Bab 14

- | | | |
|------|------|------|
| 1. a | 3. a | 5. a |
| 2. c | 4. c | |

Bab 15

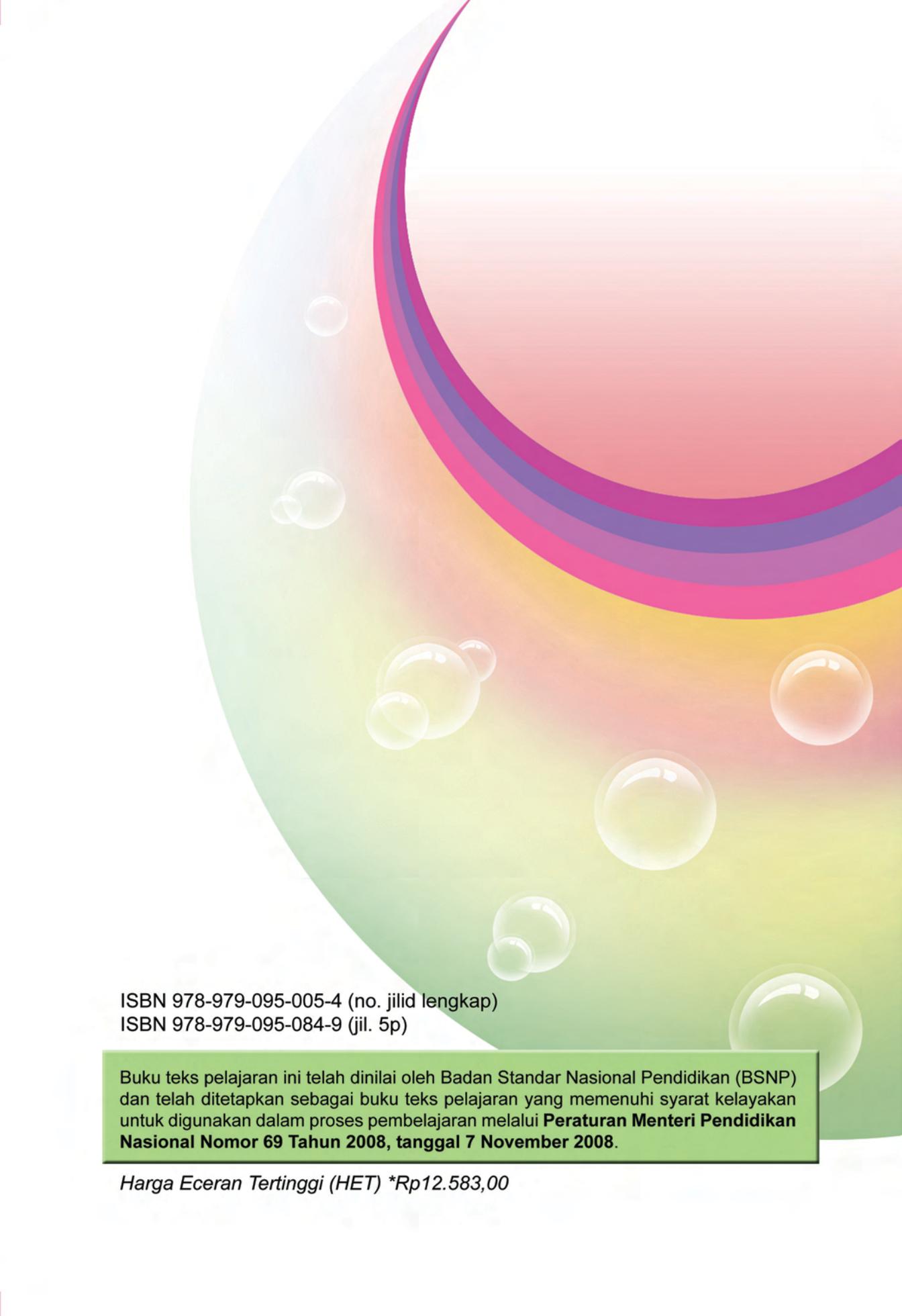
- | | | |
|------|------|------|
| 1. b | 4. b | 6. c |
| 2. b | 5. c | 7. a |
| 3. a | | |

Bab 16

- | | | |
|------|------|------|
| 1. d | 3. b | 5. a |
| 2. a | 4. d | |

Latihan Akhir Tahun Ajaran

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. b | 18. d | 35. b |
| 2. d | 19. c | 36. d |
| 3. a | 20. a | 37. a |
| 4. a | 21. d | 38. c |
| 5. a | 22. d | 39. a |
| 6. a | 23. a | 40. c |
| 7. d | 24. b | 41. d |
| 8. d | 25. d | 42. a |
| 9. b | 26. b | 43. d |
| 10. b | 27. a | 44. c |
| 11. a | 28. d | 45. b |
| 12. c | 29. c | 46. a |
| 13. b | 30. c | 47. c |
| 14. b | 31. d | 48. d |
| 15. c | 32. a | 49. d |
| 16. b | 33. c | 50. d |
| 17. d | 34. a | |



ISBN 978-979-095-005-4 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-084-9 (jil. 5p)

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) *Rp12.583,00*