



• Priyono • Titik Sayekti



ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD dan MI Kelas V



Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

• Priyono • Titik Sayekti

ILMU PENGETAHUAN ALAM 5

Untuk SD dan MI Kelas V



**Priyono
Titik Sayekti**

ILMU
PENGETAHUAN ALAM 5
Untuk SD dan MI Kelas V



Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional

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

Ilmu Pengetahuan Alam 5

Untuk SD dan MI Kelas V

Penulis : Priyono dan Titik Sayekti

Penyunting : Budi Wahyono

Penata letak : Topo Prabowo

Ilustrasi isi : Haryana Humardani

Ukuran buku : 17,6 x 25 cm

372.3

PRI

PRIYONO

i

Ilmu Pengetahuan Alam 5/Priyono, Titik Sayekti; editor, Budi Wahyono;
ilustrator, Haryana Humardani.—Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian
Pendidikan Nasional, 2010.
viii, 218 hlm.: ilus.; 25 cm

Bibliografi: hlm. 209

Indeks

Untuk SD dan MI kelas V

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)

ISBN 978-979-095-125-9 (jil. 5a)

1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul
II. Titik Sayekti III. Budi Wahyono IV. Haryana Humardani

Hak Cipta buku ini dialihkan kepada Kementerian Pendidikan Nasional
dari penerbit Grahadi.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010.

Diperbanyak oleh . . .



KATA SAMBUTAN

P

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

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

Jakarta, April 2010
Kepala Pusat Perbukuan



KATA PENGANTAR

Pelajaran pengetahuan alam yang diberikan kepadamu memiliki beberapa tujuan. Tujuan tersebut ialah agar kamu memiliki pengetahuan tentang alam (sains) serta memiliki sifat ingin tahu dan positif terhadap alam, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Selain itu, kamu juga diharapkan memiliki keterampilan untuk menyelidiki alam sekitar, ikut serta dalam menjaga dan melestarikan lingkungan alam, dan menghargai alam sebagai ciptaan Tuhan.

Buku ini hadir di hadapanmu untuk membantu kamu dalam mempelajari pengetahuan alam. Buku ini diarahkan untuk mendukungmu dalam mencapai tujuan mempelajari pengetahuan alam seperti tersebut di atas. Buku ini ditulis dengan isi dan penyajian yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Untuk memudahkan pemahaman isi, buku ini dilengkapi dengan gambar-gambar penjelas. Di dalamnya juga disertakan kegiatan berupa penelitian/penyelidikan sederhana. Tidak ketinggalan, untuk menguji kemampuanmu menguasai bahan-bahan (materi) yang kamu pelajari, disediakan soal-soal pelatihan untuk kamu jawab.

Penulis berharap buku ini dapat memberikan manfaat kepadamu. Semoga pula buku ini dapat memberikan sumbangan yang nyata dalam kegiatan mempelajari pengetahuan alam di SD dan MI secara keseluruhan.

Surakarta, Mei 2008

Penulis



PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

Agar memperoleh hasil maksimal dalam penggunaan buku ini, maka perhatikanlah cara menggunakannya.

- **Tujuan Pembelajaran.** Bacalah kolom ini sebelum kamu mulai belajar suatu materi. Tujuan pembelajaran berisi tentang kemampuan minimal yang harus kamu kuasai dan kembangkan setelah mempelajari materi suatu bab tertentu.
- **Kata Kunci.** Kata kunci merupakan kata-kata yang merupakan pokok pembahasan dalam suatu materi. Pada buku ini kata kunci ditempatkan pada materi yang memuat kata tersebut.
- **Prolog.** Prolog merupakan pengantar sebelum memasuki materi. Prolog bertujuan membangkitkan rasa ingin tahu, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, aplikasi, dan materi yang akan kamu pelajari.
- **Materi.** Bacalah materi dengan saksama, dan jangan terburu-buru. Materi dalam buku ini diuraikan secara ringkas agar kamu ikut berpikir kreatif dan mampu memahami materi dengan benar.
- **Kolom Info.** Untuk memperkaya cakrawala pengetahuanmu, disediakan Kolom Info. Kolom info dapat berupa temuan termasa di bidang teknologi atau fenomena-fenomena alam yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipelajari.
- **Kegiatan.** Kegiatan mengembangkan aspek psikomotorik dan kreatifitasmu. Kegiatan pada buku ini dapat kamu lakukan secara kelompok maupun mandiri.
- **Agar Diingat.** Kolom agar diingat berisi ringkasan dari uraian materi pada tiap bab. Kamu dapat menambahkan kalimat tertentu pada kolom ini jika dirasa perlu.
- **Peta Konsep.** Peta konsep menjelaskan alur pemikiran sistematis tentang materi pembelajaran pada tiap bab. Kamu masih diperbolehkan untuk menambahnya jika dirasa perlu.
- **Pelatihan.** Pelatihan wajib kamu kerjakan tiap selesai mempelajari suatu bab tertentu. Jangan beranjak ke bab selanjutnya jika masih merasa kesulitan mengerjakan soal-soal pada pelatihan.
- **Glosarium.** Untuk mengetahui arti kata penting atau sulit, kamu bisa melihat pada kolom kata-kata sulit. Kata-kata sulit disajikan menurut abjad untuk memudahkan pencarian. Inventarisasi pada kata-kata sulit bisa kamu tambah jika kamu merasa masih banyak kata yang sulit.
- **Indeks.** Untuk memudahkan dalam mencari kata atau nama tertentu, disediakan indeks. Indeks disusun menurut abjad untuk memudahkan pencarian.

Setelah memahami hal-hal yang perlu diperhatikan, semoga kamu lebih mudah dan memperoleh hasil maksimal dalam mempelajari buku ini. Buku ini mengembangkan tiga aspek yang terdapat pada dirimu, yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif. Selamat belajar, semoga.



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	vi
BAB 1 ALAT PERNAPASAN MANUSIA DAN BEBERAPA HEWAN	1
A. Sistem Pernapasan pada Manusia	2
B. Sistem Pernapasan pada Hewan	11
BAB 2 HUBUNGAN ALAT PENCERNAAN DENGAN MAKANAN DAN KESEHATAN	19
A. Sistem Pencernaan pada Manusia	19
B. Penyakit-Penyakit pada Alat Pencernaan	24
C. Kebiasaan Hidup Sehat	25
D. Makanan dan Kesehatan	26
BAB 3 DARAH	39
A. Bagian-Bagian Darah	40
B. Fungsi Darah	42
C. Golongan Darah	43
D. Sistem Peredaran Darah	44
E. Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah Manusia	49
BAB 4 TUMBUHAN HIJAU	55
A. Tumbuhan Dapat Membuat Makanan Sendiri	56
B. Pengaruh Cahaya pada Tumbuhan Hijau	57
C. Bagian Tumbuhan yang Menyimpan Makanan Cadangan	60
D. Makhluk Hidup yang Memanfaatkan Hasil Fotosintesis Tumbuhan Hijau	61
E. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan	62
BAB 5 PENYESUAIAN MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA	67
A. Cara-Cara Hewan Melindungi Diri dari Musuhnya	68
B. Penyesuaian Diri Hewan terhadap Lingkungannya	70
C. Cara Tumbuhan Melindungi Diri	74
D. Adaptasi Tumbuhan Berdasarkan Keadaan Lingkungannya	75

BAB 6 STRUKTUR BAHAN	81
A. Jenis-Jenis Bahan Berdasarkan Struktur Penyusunnya	81
B. Jenis-Jenis Bahan Berdasarkan Kekuatannya	85
BAB 7 PERUBAHAN BENDA	89
A. Sifat Benda Padat, Cair, dan Gas	89
B. Perubahan Wujud Benda	90
PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GASAL	99
BAB 8 GAYA, GERAK, DAN ENERGI	103
A. Gaya Magnet	103
B. Gaya Gravitasi Bumi	112
C. Gaya Gesek	114
BAB 9 PESAWAT SEDERHANA	123
Macam-Macam Pesawat Sederhana dan Cara Kerjanya	123
BAB 10 CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA	133
A. Sifat-Sifat Cahaya yang Mengenai Berbagai Benda	134
B. Sifat-Sifat Cahaya yang Mengenai Cermin	139
C. Pembiasan Cahaya	142
D. Cahaya Putih Terdiri dari Berbagai Warna	144
BAB 11 PENERAPAN SIFAT-SIFAT CAHAYA	149
Periskop	149
BAB 12 BATUAN DAN PROSES PEMBENTUKAN TANAH	153
A. Jenis-Jenis Batuan dan Sifat-Sifatnya	153
B. Proses Pembentukan Tanah Berasal dari Pelapukan Batuan	159
C. Jenis-Jenis Tanah	161
BAB 13 STRUKTUR BUMI DAN STRUKTUR MATAHARI	167
A. Struktur Bumi	168
B. Struktur Matahari (Pengayaan)	169
BAB 14 DAUR AIR DAN PERISTIWA ALAM	175
A. Daur Air dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya	176
B. Peristiwa alam serta Dampaknya bagi Makhluk Hidup dan Lingkungan	178
BAB 15 SUMBER DAYA ALAM DAN KEGIATAN MANUSIA	185
A. Sumber Daya Alam yang Dapat Diperbarui (Pengayaan)	186
B. Sumber Daya Alam yang Tidak Dapat Diperbarui (Pengayaan)	190
C. Kegiatan Manusia yang Mengubah Permukaan bumi	194
PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GENAP	203
DAFTAR PUSTAKA	209
KUNCI JAWABAN	210
GLOSARIUM	215
INDEKS	217

BAB

1

ALAT PERNAPASAN MANUSIA DAN BEBERAPA HEWAN



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi fungsi organ pernapasan manusia dan beberapa hewan

Mengapa kamu selalu mengembangkempiskan perut atau dadamu setiap waktu? Adakah manfaatnya? Akibat apakah yang timbul jika gerakan tersebut berhenti selama beberapa menit saja?

Apakah makhluk hidup yang lain juga melakukan kegiatan seperti itu? Kegiatan yang kamu lakukan tersebut dinamakan bernapas, yang merupakan salah satu ciri dari makhluk hidup.

Tujuan sebenarnya dari bernapas adalah mengambil oksigen (O_2) serta mengeluarkan karbondioksida (CO_2) dan uap air.

Alat pernapasan makhluk hidup berbeda-beda. Manusia mempunyai alat khusus untuk pernapasan yakni paru-paru, sedangkan alat pernapasan hewan berbeda-beda tergantung pada jenis dan tempat hidup hewan tersebut.

Kata Kunci

Bernapas: menghirup oksigen serta mengeluarkan karbondioksida dan uap air.



A. Sistem Pernapasan pada Manusia

Kata Kunci

Sistem pernapasan pada manusia: alat-alat pernapasan yang digunakan beserta proses pernapasan yang dilakukan manusia.



Manusia bernapas dengan cara menghirup udara dan menghembuskannya kembali. Kegiatan pernapasan tersebut berlangsung terus-menerus secara otomatis. Dengan bernapas, kita dapat membantu keluar masuknya gas dari dan ke dalam tubuh. Gas yang terdapat di udara bermacam-macam, antara lain N_2 (nitrogen), O_2 (oksigen), CO_2 (karbondioksida), dan H_2O (uap air).

Walaupun udara mengandung berbagai macam gas, alat pernapasan kita hanya menghirup gas yang diperlukan saja, yaitu oksigen. Oksigen sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup karena digunakan untuk proses pembakaran sari-sari makanan. Proses pembakaran sari-sari makanan bertujuan untuk menghasilkan energi dan berlangsung dalam setiap sel tubuh.

Reaksi pembakaran zat makanan adalah sebagai berikut.

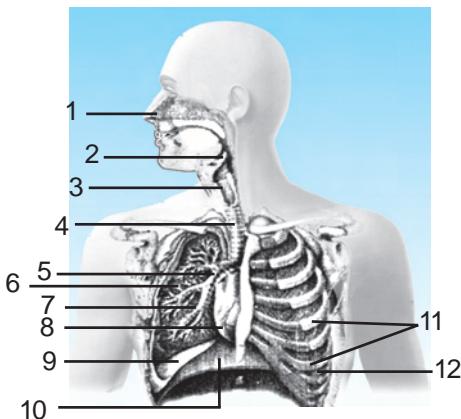


1. Alat-Alat Pernapasan

Alat-alat yang digunakan untuk proses penghirupan maupun penghembusan udara disebut alat-alat pernapasan. Pada manusia, alat tersebut terdiri atas hidung, pangkal tenggorokan, batang tenggorokan, cabang tenggorokan, anak cabang tenggorokan, dan paru-paru.

Keterangan:

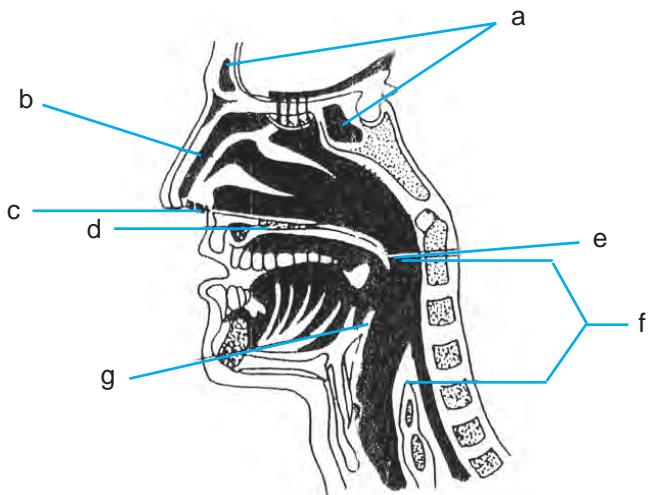
1. Lubang hidung
2. Epiglotis
3. Pita suara
4. Trachea
5. Bronkus
6. Bronkiola
7. Alveolus
8. Jantung
9. Pleura
10. Diafragma
11. Rusuk
12. Otot-otot rusuk



Gambar 1 Jantung dan Alat-Alat Pernapasan pada Manusia
(Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus Visual)

a. Hidung

Hidung memiliki rongga yang disekat oleh tulang lempeng tengah. Tulang lunak ini memisahkan rongga hidung menjadi dua bagian, yaitu rongga hidung sebelah kanan dan rongga hidung sebelah kiri. Perhatikan Gambar 2 berikut!



Gambar 2 Alat-Alat Pernapasan Manusia Mulai Hidung Sampai dengan Tenggorokan (Sumber: Brewer, Sarah, 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)

Udara yang dihirup melalui hidung lebih baik daripada masuk melalui mulut. Kelebihan pernapasan melalui hidung, antara lain sebagai berikut.

1) Hidung Mempunyai Rambut Hidung dan Selaput Lendir

Rambut hidung dan selaput lendir akan menyaring debu dan kotoran dalam udara yang terhisap.

2) Hidung Mengatur Suhu Udara yang Masuk

Suhu tubuh yang normal atau sehat berkisar antara $36^{\circ} - 37^{\circ}$ C. Jika udara yang masuk suhunya lebih rendah, maka hidung akan melepaskan panas dari dalam tubuh agar udara tersebut menjadi hangat. Demikian pula sebaliknya.

Keterangan:

- a. Rongga-rongga
- b. Selaput lendir pembau
- c. Lubang hidung
- d. Anak tekak
- e. Langit-langit
- f. Hulu tenggorokan
- g. Katup pangkal tenggorokan

Kolom Info

Oksigen adalah gas yang dihirup dan dibutuhkan tubuh pada saat bernapas. Menurut Parker (2000), yang pertama kali memberi nama oksigen adalah seorang ahli kimia Prancis yang bernama *Antoine Lavoisier* pada tahun 1777 M. Oksigen berasal dari bahasa Yunani yang berarti membuat asam.

Kolom Info

Secara alami, sistem pernapasan kita telah mempunyai cara untuk mengeleluarkan kotoran atau mikroorganisme yang masuk ke dalam alat-alat pernapasan. Cara tersebut dinamakan bersin dan batuk. Tahukah kamu perbedaan antara bersin dengan batuk?

3) Hidung Mengatur Kelembapan Udara yang Masuk

Jika udara yang masuk terlalu kering, maka dinding-dinding lubang hidung akan menambahkan udara yang dihirup dengan uap air cadangan. Sebaliknya, jika udara yang masuk terlalu lembap, maka hidung akan menyerap kelebihan uap air yang terkandung dalam udara tersebut.

b. Pangkal Tenggorokan

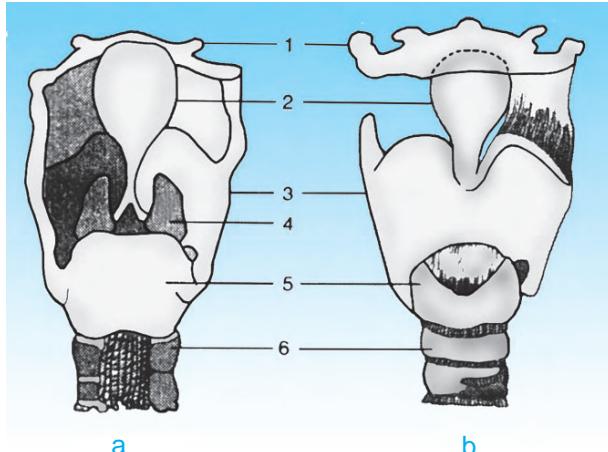
Pangkal tenggorokan (*laring*) terdiri atas katup pangkal tenggorokan (*epiglottis*) dan beberapa tulang rawan yang membentuk jakun. Pada pria, jakun akan tumbuh lebih besar sehingga kelihatan menonjol keluar, sedangkan pada wanita tidak begitu kelihatan.

Pada pangkal tenggorokan terdapat pita suara. Saat berbicara, gelombang suara melewati pangkal tenggorokan sehingga menggetarkan pita suara. Getaran inilah yang membentuk suara.

Ukuran pita suara pria lebih besar daripada pita suara wanita. Oleh karena itu, nada suara yang dihasilkan pria lebih rendah dan lebih besar, sedangkan nada suara wanita lebih tinggi dan kecil.

Keterangan:

1. Tulang lidah
2. Katup tulang rawan
3. Perisai tulang rawan
4. Piala tulang rawan
5. Gelang tulang rawan
6. Trachea (batang tenggorokan)



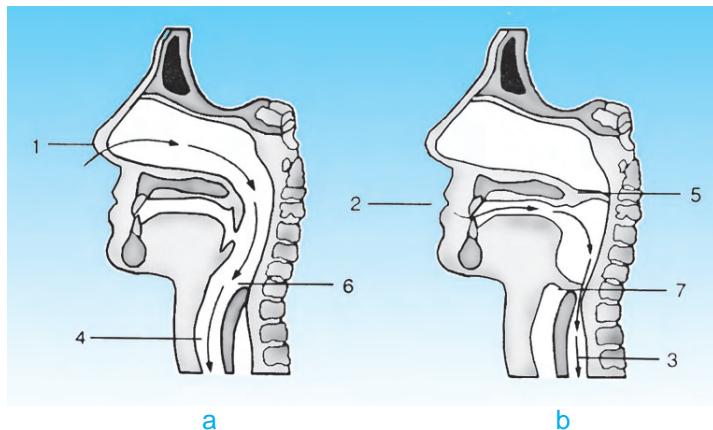
Gambar 3 Tenggorokan Jika Dilihat dari Depan (a), Tenggorokan Jika Dilihat dari Belakang (b) (Sumber: Brewer, Sarah, 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)

c. Batang Tenggorokan

Di belakang rongga hidung terdapat saluran yang disebut batang tenggorokan (*trachea*). Batang tenggorokan tersusun atas tulang-tulang rawan yang berbentuk cincin. Batang tenggorokan berguna sebagai tempat lewatnya udara.

Di pangkal batang tenggorokan terdapat katup yang mengatur proses membuka dan menutupnya saluran pernapasan. Batang tenggorokan merupakan saluran pernapasan yang terletak di depan saluran makanan (kerongkongan).

Jika kita sedang berbicara, maka katup akan turun dan menutupi saluran makanan. Jika kita sedang menelan makanan, maka katup akan terangkat sehingga saluran makanan terbuka, sedangkan saluran udara tertutup. Bagaimanakah jika kita makan sambil berbicara atau tertawa?



Gambar 4 Jalan Masuk Udara (a), Jalan Masuk Makanan (b)
(Sumber: Brewer, Sarah, 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)

Jika ada debu atau kotoran yang masuk ke dalam batang tenggorokan, maka dinding batang tenggorokan akan saling bergesekan. Selanjutnya, terjadi hembusan udara yang kuat untuk mengeluarkan debu atau kotoran tadi. Keadaan demikian dinamakan batuk. Debu atau kotoran dapat dilontarkan kembali oleh bulu-bulu halus yang terdapat pada dinding batang tenggorokan.

d. Cabang Batang Tenggorokan

Batang tenggorokan bercabang dua di bagian bawah. Masing-masing lubang menuju ke paru-paru kanan dan kiri. Seperti juga batang tenggorokan, cabang batang tenggo-

Keterangan:

1. Hidung
2. Mulut
3. Kerongkongan (jalan masuk makanan ke dalam lambung)
4. Tenggorokan (jalan masuk udara ke paru-paru)
5. Langit-langit
6. Katup tenggorokan membuka (udara masuk ke tenggorokan)
7. Katup tenggorokan menutup (makanan masuk ke kerongkongan)

rokan (*bronkus*) tersusun atas tulang-tulang rawan yang berbentuk cincin. Bronkus (jamak: *bronchia*) hanya berfungsi sebagai tempat lalu lintas udara pernapasan.

e. Anak Cabang Batang Tenggorokan

Cabang batang tenggorokan bercabang dua dan tiga sesuai dengan jumlah gelambir (*lobus*) paru-paru. Cabang tenggorokan yang menuju paru-paru kanan bercabang tiga. Cabang tenggorokan yang menuju paru-paru kiri bercabang dua.

Masing-masing percabangan ini bercabang lagi menjadi saluran-saluran kecil yang disebut *bronkiolus* (jamak: *bronkioli*). Percabangan ini berakhir sebagai gelembung-gelembung yang sangat kecil.

f. Paru-Paru

Paru-paru (*pulmo*) terletak di dalam rongga dada. Rongga dada dan perut dibatasi oleh sekat rongga badan yang disebut *diafragma*. Paru-paru manusia berjumlah sepasang, yaitu paru-paru kiri dan kanan.

Paru-paru kiri terdiri atas dua gelambir, sedangkan paru-paru kanan terdiri atas tiga gelambir. Paru-paru terbungkus oleh suatu selaput paru-paru (*pleura*). Peradangan pada selaput pleura disebut *pleuritis*.

Dalam paru-paru terjadi proses pertukaran udara kotor dengan udara bersih yang diperlukan tubuh. Di dalam paru-paru terdapat gelembung paru-paru yang disebut *alveolus* (bentuk jamak: *alveoli*). Jumlah alveolus kurang lebih 300 juta buah. Gelembung paru-paru ini merupakan kumpulan pembuluh darah halus. Gelembung ini berfungsi menangkap udara bersih dan melepaskan udara kotor.

2. Proses Pernapasan

Bernapas meliputi dua proses, yaitu menarik napas (*inspirasi*) dan mengeluarkan napas (*ekspirasi*). Berdasarkan cara masuknya udara dalam paru-paru, maka proses pernapasan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

Kolom Info

Seringkah kamu menguap? Menguap sering diartikan sebagai tanda mengantuk. Menguap sebenarnya bertujuan untuk memperoleh oksigen dan menghembuskan karbondioksida dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat.

a. Pernapasan Dada

1) Waktu Menarik Napas

Otot yang bekerja pada waktu menarik napas adalah otot tulang rusuk sebelah luar dan diafragma. Diafragma adalah sekat antara rongga perut dan rongga dada. Pada waktu menarik napas; otot tulang rusuk naik ke atas, tulang dada naik ke atas dan ke depan, diafragma akan mendatar karena ototnya berkerut. Rongga dada membesar, paru-paru berkembang sehingga udara masuk ke dalam paru-paru.

2) Waktu Menghembuskan Napas

Pada waktu menghembuskan napas, otot tulang rusuk sebelah luar mengendur, diafragma kembali ke keadaan semula, yaitu berbentuk cembung. Rongga dada mengecil sehingga udara keluar.

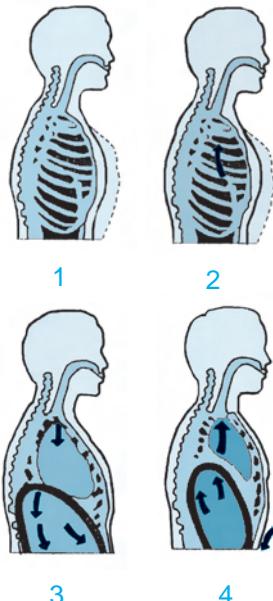
b. Pernapasan Perut

1) Waktu Menarik Napas

Otot tulang rusuk sebelah luar dan diafragma berkontraksi lebih kuat. Rongga dada membesar, isi rongga perut tertekan, tekanan dalam rongga dada mengecil. Selanjutnya, udara masuk ke dalam paru-paru.

2) Waktu Menghembuskan Napas

Pada waktu menghembuskan napas, otot tulang rusuk sebelah dalam berkerut. Otot berkerut menekan diafragma. Rongga dada mengecil. Akibatnya, udara dalam paru-paru keluar.



Keterangan:

1. Menarik napas
2. Menghembuskan napas
3. Menarik napas
4. Menghembuskan napas

Gambar 5 Pernapasan Dada (1,2) dan Pernapasan Perut (3,4) (Sumber: Brewer, Sarah, 1997. Buku Saku: Fakta Tubuh)



KEGIATAN 1

Kapasitas Paru-Paru

Berhati-hatilah saat melakukan kegiatan ini! Lakukan kegiatan ini bersama kelompokmu!

a. Alat dan Bahan

- 1) Botol plastik berukuran 5 liter
- 2) Baskom besar
- 3) Selang plastik dengan panjang 0,5 m
- 4) Air

b. Cara Kerja

- 1) Beri tanda dengan skala liter pada botol plastik!
- 2) Isi baskom dengan air dan masukkan ke dalam baskom!
- 3) Masukkan selang ke dalam botol plastik secara perlahan-lahan!
- 4) Bernapaslah sekuat-kuatnya atau semaksimal mungkin lalu hembuskan perlahan-lahan melalui selang ke dalam botol plastik. Amatilah yang terjadi!
- 5) Kesimpulan apakah yang kamu peroleh dari hasil kegiatan ini? Tulis hasil kegiatan dan kesimpulannya kemudian presentasikan di depan kelas!

3. Model Alat Pernapasan Manusia dan Cara Kerjanya

Apa yang kamu rasakan ketika menarik napas? Apa yang kamu rasakan ketika menghembuskan napas? Ketika menarik napas paru-paru kita mengembang, sedangkan ketika menghembuskan napas paru-paru kita mengempis. Mengapa paru-paru dapat mengembang dan mengempis? Agar kamu lebih memahami cara kerja paru-paru, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 2

Paru-Paru Buatan

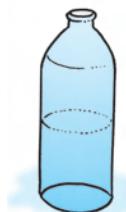
Berhati-hatilah saat menggunakan gunting atau pisau silet! Kamu dapat melakukannya bersama teman satu kelompok!

a. Alat dan Bahan

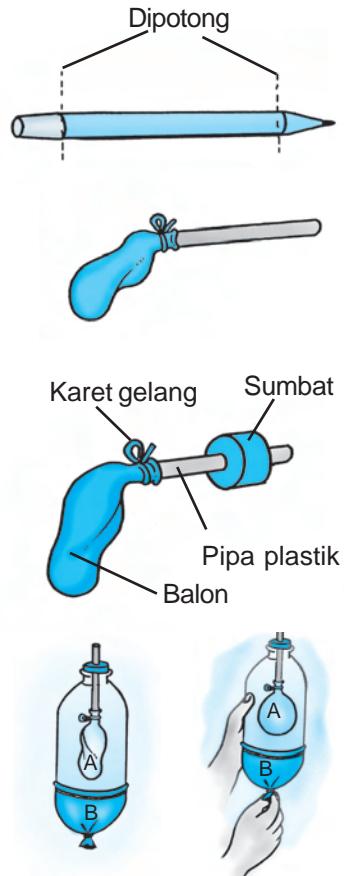
- 1) Dua buah balon
- 2) Botol plastik bekas kemasan air minum berukuran 1 liter
- 3) Sumbat botol dari karet atau gabus
- 4) Spidol atau bolpoin plastik bekas
- 5) Karet gelang
- 6) Gunting atau pisau silet

b. Cara Kerja

- 1) Potong botol plastik menjadi dua bagian. Botol yang digunakan hanya bagian atasnya, yaitu bagian yang mempunyai mulut!
- 2) Potong bagian ujung dan pangkal spidol bekas atau bolpoin plastik sehingga terbentuk pipa plastik sepanjang ± 10 cm!



- 3) Masukkan salah satu ujung pipa plastik tersebut ke salah satu balon (balon A) lalu ikatlah dengan karet gelang!
- 4) Masukkan pipa plastik ke dalam sumbat botol!
- 5) Pasang sumbat botol pada mulut botol. Usahakan agar tidak terjadi kebo-coran!
- 6) Potong balon ke dua (balon B) pada bagian bawahnya!
- 7) Pasang balon B pada bagian bawah botol plastik lalu ikatlah dengan karet gelang!
- 8) Pegang botol dengan tangan kiri. Tarik balon B dengan tangan kananmu. Amati apa yang terjadi pada balon A!
- 9) Lepaskan tarikan pada balon B. Amati apa yang terjadi pada balon A!
- 10) Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu dengan cara memberi tanda (v) dalam kolom yang sesuai!



No.	Perlakuan	Keadaan Balon A	
		Mengembang	Mengempis
1.	Balon B ditarik
2.	Balon B dilepaskan

- 11) Tulis kesimpulanmu kemudian diskusikan bersama!

4. Gangguan pada Alat Pernapasan Manusia

Kegiatan tubuh sangat dipengaruhi dan ditentukan oleh kegiatan pernapasan. Makin bagus pernapasan yang kita lakukan, maka makin sehat tubuh kita. Oleh karena itu, kita harus melakukan kegiatan pernapasan sebaik mungkin.

Kolom Info

Hipocrates adalah seorang dokter Yunani yang paling terkenal dan menghasilkan banyak sekali penemuan pada bidang kedokteran. Salah satu contoh penemuannya adalah penyakit TBC yang dahulu disebutnya sebagai penyakit *phthisis*. Penyakit ini tersebar luas pada abad ke-19 dan awal abad ke-20 (Parker, 2000).

Pada kehidupan manusia, sering ditemui penyakit yang menyerang alat pernapasan manusia. Misalnya, TBC (*tuberculosis*) yang disebabkan oleh virus tuberculosis, penyakit asma yang disebabkan tersumbatnya saluran pernapasan, radang tenggorokan, batuk bronkitis, dan pilek.

Penyakit pada alat pernapasan timbul karena kualitas udara yang kotor. Selain itu, kebiasaan merokok juga meningkatkan risiko terjadinya penyakit-penyakit tersebut.

Udara kotor selain mengandung zat-zat kimia yang berbahaya juga mengandung kuman-kuman penyakit. Udara kotor disebabkan oleh polusi udara.

Untuk mengurangi polusi udara, maka tindakan yang perlu diambil, antara lain, sebagai berikut.

1. Jangan terlalu sering membakar sampah sebab asapnya dapat mencemari udara.
2. Lengkapi cerobong pabrik dengan penyaring agar zat-zat kimia berbahaya yang berada dalam asap dapat tersaring.
3. Knalpot kendaraan bermotor sebaiknya juga dilengkapi penyaring seperti cerobong pabrik agar asap yang keluar tidak mencemari udara.
4. Tanam tumbuhan hijau di sekitar rumah dan di pinggir-pinggir jalan. Tumbuhan hijau berguna untuk menyaring udara kotor dan menghasilkan oksigen sehingga lingkungan menjadi lebih sejuk.

5. Cara Merawat Paru-Paru

Paru-paru tidak kalah pentingnya dengan organ tubuh yang lain. Paru-paru yang sehat membuat pembakaran sari-sari makanan di dalam tubuh berjalan dengan sempurna. Hal ini berarti sel-sel di dalam tubuh selalu mendapat energi yang cukup untuk melakukan kegiatan.

Hal-hal yang harus diperhatikan agar paru-paru selalu sehat, antara lain:

- a. sering bernapas dalam-dalam,
- b. berolahraga di udara terbuka,
- c. tidak merokok,
- d. istirahat yang cukup,
- e. rumah memiliki sirkulasi udara yang baik, dan
- f. menanam pohon di sekitar rumah.

B. Sistem Pernapasan pada Hewan

Untuk melangsungkan proses pernapasan, setiap makhluk hidup memiliki alat-alat pernapasan khusus. Bagaimana dengan hewan dan tumbuhan? Apakah hewan dan tumbuhan memiliki alat pernapasan seperti pada manusia? Apakah zat yang dihirup dan dikeluarkan sama seperti pada manusia?

Alat pernapasan pada makhluk hidup berbeda-beda. Hal ini disesuaikan dengan jenis dan habitat dari makhluk hidup tersebut.

Hewan ada yang hidup di darat, di air, dan ada pula yang hidup di dua alam, yaitu di darat dan di air. Oleh karena itu, alat pernapasan yang dimiliki hewan berbeda-beda tergantung pada tempat hewan itu hidup. Ada hewan yang bernapas dengan paru-paru, insang, trachea, ada pula yang bernapas dengan kulit.

1. Hewan dengan Alat Pernapasan Insang

Umumnya, hewan yang hidup di air bernapas dengan insang. Akan tetapi, ada juga hewan yang hidup di air yang bernapas dengan paru-paru. Misalnya, paus, lumba-lumba, dan pesut.

Ikan ada yang hidup di air tawar, air laut, atau air payau. Adakah ikan yang dapat hidup di ketiga tempat tersebut? Kalau ada, berikan contohnya!

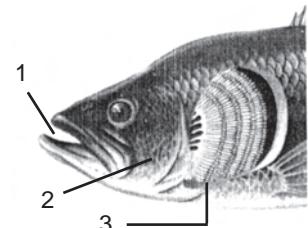
Alat pernapasan ikan adalah insang, yang berada di sisi kepala. Bentuknya seperti sisir. Insang terdiri atas tiga bagian, sebagai berikut.

- Rigi-rigi insang, berfungsi sebagai alat penyaring air agar kotoran tidak masuk ke dalam lembaran insang.
- Lembaran-lembaran insang, berguna untuk menyerap udara dari dalam air.
- Lengkung insang, berguna sebagai tempat melekatnya lembaran insang.

Bagaimanakah cara ikan bernapas? Seperti yang telah kamu ketahui, di dalam air terdapat udara. Saat bernapas, ikan memasukkan air lewat mulut. Kemudian, air dialirkan ke dalam insang. Dalam insang inilah oksigen diserap. Sisa pernapasan yang berupa karbondioksida dikeluarkan bersama dengan air melalui insang. Udang dan belut juga bernapas dengan insang.

Kata Kunci

Sistem pernapasan pada hewan: alat-alat pernapasan yang digunakan beserta proses pernapasan yang dilakukan hewan.



Gambar 6 Alat Pernapasan Ikan (Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

Keterangan:

- Mulut
- Rigi-rigi insang
- Lembaran-lembaran insang



a



b



c



d



Gambar 8 Burung Merpati
Merupakan Salah Satu Contoh Hewan yang Memiliki Pundi-Pundi Udara (Sumber: Pollock, S. 2000. Jendela Iptek: Ekologi)

2. Hewan dengan Alat Pernapasan Paru-Paru

a. Mammalia

Mammalia atau hewan menyusui banyak yang pernah kita jumpai. Misalnya, kuda, gajah, kambing, harimau, kelelawar, dan kera. Mereka umumnya hidup di darat. Namun ada pula yang hidup di air. Misalnya, paus, lumba-lumba, dan pesut.

Alat pernapasan mamalia terdiri atas hidung, batang tenggorokan, cabang tenggorokan, dan paru-paru. Di dalam paru-paru terjadi penyerapan oksigen, sedangkan karbon-dioksida dan uap air dihembuskan keluar melalui hidung. Lubang hidung paus berada di atas kepalanya sehingga dia dapat bernapas sementara mulutnya berada dalam air. Bagaimakah lumba-lumba dan pesut bernapas?



c



d

Gambar 7 Lumba-Lumba (a), Kanguru (b), Gajah (c), Paus (d)
Merupakan Contoh-Contoh Hewan yang Bernapas dengan Paru-Paru (Sumber: Pollock, S. 2000. Jendela Iptek: Ekologi)

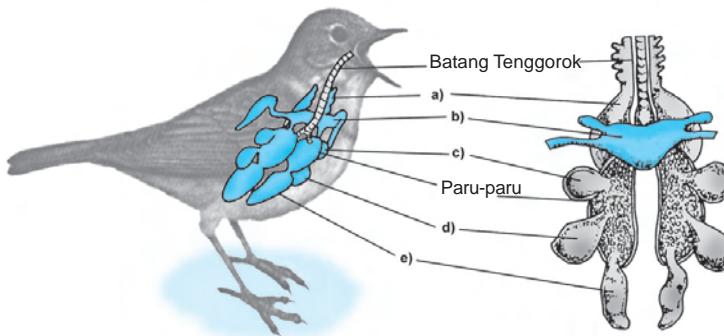
b. Burung

Alat pernapasan burung terdiri atas hidung, batang tenggorokan, dan paru-paru yang berhubungan dengan pundi-pundi udara. Pundi-pundi udara membantu pernapasan burung pada saat terbang.

Ada lima pasang pundi udara pada burung, yaitu:

- 1) pundi-pundi udara pangkal leher,
- 2) pundi-pundi udara antartulang selangka bercabang-cabang membentuk pundi-pundi udara di dalam tulang lengan atas,
- 3) pundi-pundi udara dada depan,
- 4) pundi-pundi udara dada belakang, dan
- 5) pundi-pundi udara perut.

Pada saat terbang, pundi-pundi udara berfungsi memasukkan dan mengeluarkan udara dari dan ke dalam tubuh. Ketika sayap dikepakkan ke atas, udara masuk ke pundi-pundi udara kemudian ke paru-paru. Ketika sayap dikepakkan ke bawah, udara dari paru-paru dikeluarkan melalui pundi-pundi udara.



Gambar 9 Alat Pernapasan pada Burung
(Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

Cara pernapasan burung tidak terbang adalah menghirup udara melalui hidung. Udara kemudian disalurkan oleh batang tenggorokan menuju paru-paru. Pada paru-paru terjadi penyerapan oksigen serta pengeluaran karbondioksida dan uap air.

c. Reptil

Reptil disebut juga hewan melata. Contohnya, cecak, kadal, tokek, buaya, komodo, ular, bunglon, kura-kura, dan penyu. Alat pernapasan reptil terdiri atas hidung, batang tenggorokan, cabang batang tenggorokan, dan paru-paru.

Pada paru-paru terjadi penyerapan oksigen serta pengeluaran karbondioksida dan uap air. Pada reptil yang hidup di air, misalnya buaya, pada saat menyelam hidungnya dapat ditutup sehingga air tidak masuk ke dalam paru-paru.

Cara pernapasan reptil adalah udara dihirup melalui hidung. Udara kemudian disalurkan oleh batang tenggorokan, dan diteruskan cabang batang tenggorokan menuju paru-paru.

Keterangan:

- Pundi-pundi udara pangkal leher
- Pundi-pundi udara antartulang selangka
- Pundi-pundi udara dada depan
- Pundi-pundi udara dada belakang
- Pundi-pundi udara perut



a



b

Gambar 10 Reptil Termasuk Hewan yang Bernapas dengan Paru-Paru, Contohnya, Kadal (a) dan Kura-Kura (b) (Sumber: Alesklar.files.wordpress.com. dan Asiaturtles.network.org..)

d. Amfibi

Kolom Info

Meskipun amfibi senang hidup di tempat berair, hewan ini umumnya tidak dapat hidup di air asin dan air payau. Pernahkah kamu menjumpai katak bertelur di laut? Tidak pernah, bukan? Katak umumnya kawin dan bertelur di tempat-tempat berair tawar, seperti sungai, kolam, dan danau.

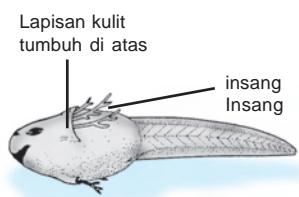
Katak termasuk amfibi sebab hidup di dua alam, yaitu di darat dan di air. Pada kehidupannya, katak mengalami *metamorfosis* atau perubahan bentuk. Tahap perkembangan katak dimulai dari telur kemudian menetas menjadi berudu. Berudu hidup di air. Berudu bernapas dengan insang.

Pada saat masih berbentuk berudu, insang katak berupa insang luar. Insang luar berjumlah tiga pasang dan terletak di sisi kiri, kanan, dan belakang kepala berudu. Perubahan alat pernapasan mengiringi perubahan bentuk tubuhnya.

Pada saat berudu mulai berkaki, tumbuh semacam lipatan kulit yang menutupi insang luar sehingga terbentuk insang dalam. Berudu berkaki tumbuh menjadi katak kecil lalu menjadi katak dewasa.

Setelah berubah menjadi katak dewasa, pernapasan dilakukan dengan menggunakan paru-paru. Untuk memompa udara masuk ke dalam paru-paru, otot rahang bawah katak mengembang dan mengempis.

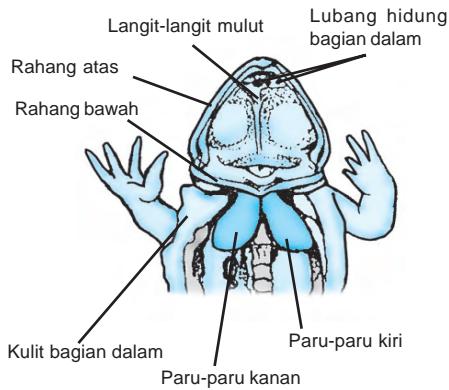
Katak juga bernapas melalui kulit. Agar pernapasan melalui kulit dapat berlangsung, kulit harus selalu dalam keadaan basah. Oleh karena itu, katak senang hidup di tempat berair, seperti di kolam, sungai, dan sawah. Selain bernapas dengan paru-paru dan kulit, katak juga menggunakan selaput rongga mulut untuk mengikat oksigen.



a



b



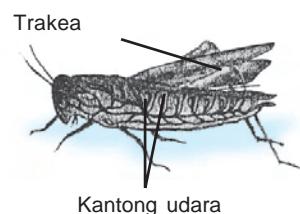
c

Gambar 11 Berudu Berumur Tiga Minggu (a), Katak (b), Alat Pernapasan Katak Dewasa (c) (Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

3. Hewan dengan Alat Pernapasan Trakea

Hewan yang bernapas dengan trakea adalah jenis serangga, seperti belalang, jangkrik, kupu-kupu, lebah, kumbang, nyamuk, rayap, dan lalat.

Trakea merupakan lubang-lubang halus yang terdapat pada antarruas badan serangga. Dengan gerakan otot yang teratur dan aktif, maka udara akan masuk ke dalam tubuh serangga melalui trachea.



Gambar 12 Belalang Merupakan Salah Satu Contoh Hewan yang Bernapas dengan Trachea (Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

4. Hewan dengan Alat Pernapasan Kulit

Contoh hewan yang bernapas dengan kulit adalah cacing. Agar pernapasan melalui kulit dapat terus berlangsung, maka kulit harus selalu dalam keadaan basah. Oleh karena itu, cacing menyukai tempat yang lembap atau basah sebagai tempat hidupnya.



Gambar 13 Cacing Merupakan Salah Satu Contoh Hewan yang Bernapas dengan Kulit (Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)



KEGIATAN 3

Alat Pernapasan pada Beberapa Jenis Hewan

Pelajari alat pernapasan pada beberapa jenis hewan. Kemudian, salin tabel di bawah ini. Berilah tanda (✓) pada kolom alat pernapasan sesuai dengan nama hewannya!

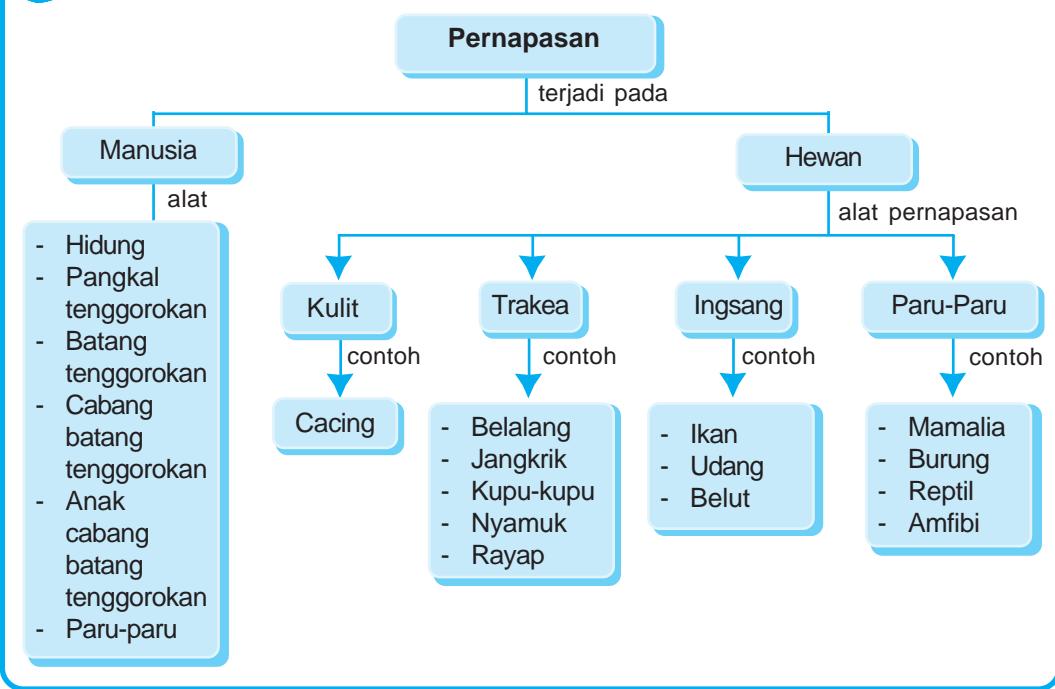
No.	Nama Hewan	Alat Pernapasan					
		Paru-Paru	Pundi-Pundi Udara	Kulit	Insang	Trachea	Permu-kaan Tubuh
1.	Lumba-lumba
2.	Ikan mujair
3.	Berudu
4.	Katak dewasa
5.	Reptil
6.	Burung
7.	Belalang
8.	Cacing
9.	Ameba
10.	Paramecium



AGAR DIINGAT

1. Bernapas merupakan kegiatan masukkan udara yang mengandung oksigen ke dalam tubuh serta mengeluarkan udara yang mengandung karbondioksida dan uap air dari tubuh.
2. Alat pernapasan makhluk hidup berbeda-beda menurut jenis makhluk hidup dan tempat hidupnya.
3. Alat pernapasan pada manusia terdiri atas hidung, pangkal tenggorokan, batang tenggorokan, cabang batang tenggorokan, anak cabang tenggorokan, dan paru-paru.
4. Paru-paru manusia terletak dalam rongga dada. Paru-paru terdiri atas berjuta-juta gelembung paru-paru yang disebut *alveoli*. Penyerapan oksigen serta pelepasan karbondioksida dan uap air berlangsung dalam *alveoli*.
5. Cara bernapas dengan mengembangkan rongga dada disebut pernapasan dada.
6. Cara pernapasan dengan mengembangkan rongga perut disebut pernapasan perut.
7. Polusi udara dapat menyebabkan alat-alat pernapasan kita mengalami gangguan.
8. Alat-alat pernapasan perlu dijaga agar selalu sehat.
9. Mamalia bernapas dengan paru-paru.
10. Alat pernapasan reptil adalah hidung, batang tenggorokan, cabang batang tenggorokan, dan paru-paru.
11. Hewan air yang bernapas dengan paru-paru adalah paus, lumba-lumba, dan pesut.
12. Contoh hewan yang bernapas dengan insang adalah ikan, berudu, udang, dan belut.
13. Hewan yang bernapas dengan trachea adalah jenis serangga.
14. Cacing bernapas dengan menggunakan permukaan kulit yang basah.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf *a, b, c, atau d* di buku tugasmu!

1. Organ-organ di bawah ini termasuk alat pernapsan, *kecuali*
 - a. hidung
 - b. kerongkongan
 - c. paru-paru
 - d. batang tenggorokan
2. Pada proses pernapasan, penyaringan udara berlangsung di dalam
 - a. bronkus
 - b. hidung
 - c. alveolus
 - d. paru-paru
3. Udara yang keluar masuk sewaktu kita sedang beristirahat disebut
 - a. udara komplementer
 - b. udara cadangan
 - c. udara bersih
 - d. udara residu
4. Apabila diafragma dalam keadaan datar, maka rongga dada membesar sehingga
 - a. udara keluar dari paru-paru
 - b. udara paru-paru keluar masuk
 - c. udara dalam paru-paru akan tetap diam
 - d. udara luar akan masuk ke dalam paru-paru

5. Paru-paru kiri terdiri atas 2 lobus, sedangkan paru-paru kanan terdiri atas
 - a. 2 lobus
 - b. 3 lobus
 - c. 1 lobus
 - d. 4 lobus
 6. Tujuan utama proses pernapasan manusia ialah untuk memperoleh
 - a. karbondioksida
 - b. oksigen
 - c. energi
 - d. uap air
 7. Alat pernapasan yang dapat mengatur kelembaban udara yang masuk disebut
 - a. paru-paru
 - b. hidung
 - c. bronkus
 - d. trachea
 8. Pertukaran udara pada manusia terjadi di dalam
 - a. bronkiolus
 - b. trachea
 - c. bronkus
 - d. alveolus
 9. Perhatikanlah gambar di samping! Bronkiolus ditunjukkan oleh nomor
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
-
10. Paru-paru dibungkus oleh selaput paru-paru yang disebut
 - a. bronchia
 - b. alveolus
 - c. faring
 - d. pleura

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Oksigen disalurkan ke seluruh tubuh oleh
2. Kantong udara pada burung disebut juga
3. Hewan yang bernapas dengan kulitnya adalah
4. Katak yang masih berupa berudu bernapas dengan menggunakan
5. Alat pernapasan kita yang berupa penghubung antara hidung dan paru-paru adalah
6. Salah satu kegunaan oksigen adalah untuk
7. Semua makhluk hidup bernapas untuk
8. Hasil pembakaran ketika bernapas adalah
9. Katak yang masih berupa berudu bernapas dengan menggunakan
10. Reptil bernapas dengan

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan alat pernapasan pada manusia!
2. Mengapa bernapas melalui hidung lebih baik daripada bernapas melalui mulut?
3. Sebutkan empat macam alat pernapasan pada hewan!
4. Sebutkan tiga contoh binatang yang bernapas dengan trachea!
5. Bagaimanakah cara paus bernapas?

BAB 2

HUBUNGAN ALAT PENCERNAAN DENGAN MAKANAN DAN KESEHATAN



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi fungsi organ pencernaan manusia dan hubungannya dengan makanan dan kesehatan.

Tiap hari kamu tentu makan, bukan? Menyantap makanan yang bergizi secara teratur dengan porsi yang tidak berlebihan akan membuat tubuhmu sehat. Apabila tubuhmu sehat, maka aktivitas-aktivitas yang berlangsung di dalam tubuhmu akan berjalan normal.

Namun, tahukah kamu apa yang selanjutnya terjadi pada makanan yang telah kamu santap itu? Makanan tersebut akan mengalami proses pencernaan. Selanjutnya, sari-sari makanan dapat diserap masuk ke dalam dinding usus dan diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh.

Untuk mengubah makanan menjadi sari-sari makanan dibutuhkan organ-organ pencernaan makanan yang bekerja sama dalam bentuk sistem pencernaan.

A. Sistem Pencernaan pada Manusia

Alat-alat pencernaan adalah organ tubuh yang berfungsi dalam proses pencernaan. Alat-alat pencernaan tersebut terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan yang menghasilkan enzim-enzim pencernaan.

Kata Kunci

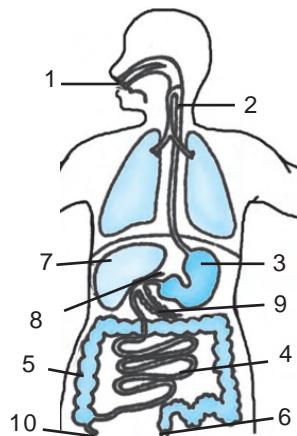
Pencernaan: proses untuk mengubah makanan menjadi zat-zat yang lebih sederhana agar dapat diserap tubuh.



Kata Kunci

Sistem pencernaan pada manusia: satu kesatuan yang berfungsi untuk mencerna makanan pada manusia.





Gambar 1 Susunan Alat-Alat Pencernaan Manusia
(Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

Keterangan:

1. Rongga mulut
2. Kerongkongan
3. Lambung
4. Usus halus
5. Usus besar
6. Anus
7. Hati
8. Kantung empedu
9. Pankreas
10. Usus buntu

Keterangan:

- a. Gigi Seri
- b. Gigi Taring
- c. Gigi Geraham Kecil
- d. Gigi Geraham Besar

Saluran pencernaan pada manusia meliputi rongga mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, dan usus besar. Setelah masuk ke dalam mulut, makanan akan dicerna sepanjang saluran makanan. Makanan yang sudah tidak dapat tercerna akan dibuang ke luar tubuh dalam bentuk tinja (*feces*).

1. Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan awal dari saluran pencernaan. Di dalamnya terdapat alat-alat dan kelenjar pencernaan seperti lidah, gigi, dan kelenjar ludah.

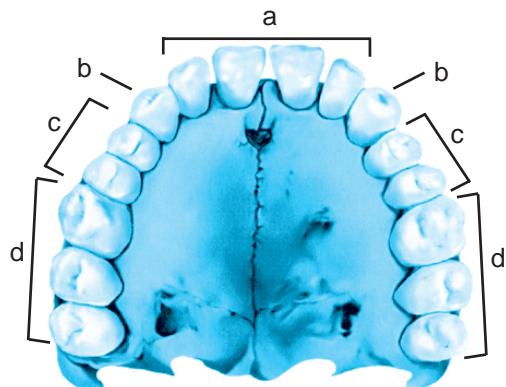
a. Lidah

Lidah berfungsi untuk mengatur makanan pada waktu mengunyah dan mendorong makanan masuk ke dalam kerongkongan. Selain itu, lidah juga berfungsi sebagai indra pengecap rasa (manis, asin, pahit, masam, dan pedas) serta peka terhadap panas, dingin, dan tekanan.

b. Gigi

Berdasarkan fungsinya, gigi dibedakan menjadi 3, yaitu:

- 1) gigi seri yang berfungsi untuk memotong makanan,
- 2) gigi taring yang berfungsi untuk merobek makanan,
- 3) gigi geraham yang berfungsi untuk menggilas dan mengunyah makanan.



Gambar 2 Susunan Gigi Manusia (Sumber: Corbeil - Archambault. 2004. Kamus Visual)

Gigi mulai tumbuh pada bayi yang berusia kira-kira 6–7 bulan sampai 26 bulan. Gigi pada anak-anak disebut gigi susu/gigi sulung. Setelah anak berusia 6–14 tahun, gigi susu satu per satu tanggal dan digantikan gigi tetap.

Pada mulut terdapat ludah yang dikeluarkan oleh kelenjar ludah. Kelenjar ludah terdapat di bawah lidah dan di bawah telinga. Air ludah mengandung *enzim ptilin* atau *amilase* yang berfungsi memecah *karbohidrat* secara kimia menjadi *maltona*.



KEGIATAN 1

Pencernaan Makanan di Dalam Mulut

Ambillah nasi putih sebanyak satu sendok. Kunyahlah nasi putih tersebut selama dua menit! Apa yang kamu rasakan? Apa yang menyebabkan rasa itu? Sampaikan di depan kelas hasil kegiatanmu dan adakan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas!

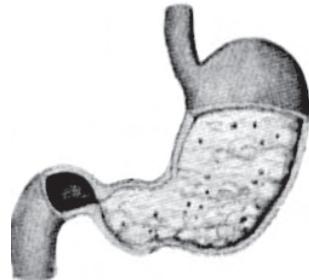
2. Kerongkongan

Kerongkongan (*esofagus*) merupakan saluran makanan dari mulut menuju lambung. Panjang kerongkongan kira-kira 20 cm. Kerongkongan dapat melakukan gerakan meremas-remas guna mendorong makanan masuk ke lambung. Gerak demikian disebut *gerak peristaltis*. Di kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan.

3. Lambung

Lambung (*ventrikulus*) berbentuk seperti kantong. Lambung terletak di dalam rongga perut agak ke sebelah kiri, tepat di bawah sekat rongga badan (*diafragma*). Di dalam lambung, makanan mengalami proses pencernaan. Dinding lambung yang penuh dengan otot-otot, berkontraksi mengaduk-aduk makanan.

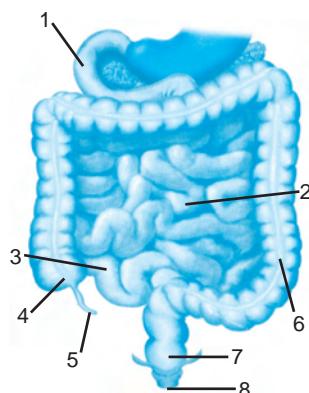
Selain itu, dinding lambung mengeluarkan getah yang dikenal dengan nama *getah lambung* yang mengandung *pepsin*, *renin*, *lipase*, dan *asam klorida*. Pepsin berfungsi memecah protein. Renin berfungsi memecah protein susu. Lipase berfungsi mencerna lemak. Asam klorida berfungsi mematikan mikroorganisme yang masuk bersama makanan. Kemudian, makanan sedikit demi sedikit didorong menuju ke dalam usus halus. Pengosongan lambung berlangsung antara 2–3 jam.



Gambar 3 Lambung Berfungsi untuk Menampung Makanan yang Telah Ditelan Sekaligus Mencernanya.
(Sumber: O'Hara,S. 1997. Buku Saku: Fakta Alam)

Kolom Info

Dinding lambung terdiri atas otot-otot yang tebal. Otot-otot ini selalu berkontraksi saat lambung berisi makanan maupun tidak.



Gambar 4 Usus pada Manusia (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

Keterangan:

1. Usus dua belas jari
2. Usus kosong
3. Usus penyerapan
4. Usus buntu
5. Umbai cacing
6. Usus besar
7. Rektum
8. Anus

Kolom Info

Dalam jumlah yang normal, bakteri koli tidak membahayakan tubuh bahkan berguna untuk membantu proses pencernaan. Namun, apabila jumlahnya berlebihan atau bahkan masuk ke dalam aliran darah, maka bakteri ini dapat menyebabkan gangguan atau penyakit bagi tubuh.

4. Usus Halus

Usus halus (*intestinum*) merupakan saluran pencernaan terpanjang. Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu usus dua belas jari (*duodenum*), usus kosong (*jejunum*), dan usus penyerapan (*ileum*). Bagian pertama dari usus halus adalah usus dua belas jari. Di dalam usus ini terdapat saluran yang berasal dari kantong empedu dan pankreas.

Empedu menghasilkan *garam empedu* yang berperan membantu mencerna lemak. Pankreas menghasilkan enzim makanan, yaitu *enzim tripsin* yang berfungsi memecah protein menjadi asam-asam amino serta enzim *lipase* yang berfungsi mencerna lemak menjadi *asam lemak* dan *gliserol*. Di dalam usus dua belas jari, makanan berubah bentuk menjadi seperti bubur yang lumat dan encer.

Usus kosong merupakan kelanjutan dari usus dua belas jari. Disebut usus kosong karena usus ini tidak menghasilkan enzim. Pencernaan secara enzimatis masih dilakukan di dalam usus kosong sebagai kelanjutan dari pencernaan di dalam usus dua belas jari.

Usus penyerapan panjangnya antara 0,75 m sampai dengan 3,5 m. Di dalam usus penyerapan terjadi proses penyerapan sari-sari makanan. Permukaan dinding dalam usus penyerapan berjonjot sehingga sari-sari makanan terserap dengan baik.

Hasil akhir pencernaan berupa *glukosa*, *fruktosa*, *galaktosa*, *asam lemak*, *gliserol*, dan *asam-asam amino*. Vitamin dan mineral tidak dicerna, baik secara mekanik maupun kimiawi/enzimatis.

Glukosa, fruktosa, galaktosa, gliserol, vitamin, mineral, dan asam amino diserap oleh darah. Selanjutnya, zat-zat tersebut diedarkan ke seluruh tubuh. Asam lemak diserap oleh getah bening. Pembuluh getah bening bermuara juga pada pembuluh darah.

5. Usus Besar

Penamaan usus besar atau *kolon* karena usus ini berukuran besar. Sisa-sisa pencernaan dari usus halus akan dilepaskan ke usus besar. Usus besar memiliki tambahan usus yang disebut *usus buntu* (*sekum*).

Pada ujung usus buntu terdapat usus tambahan yang disebut *umbai cacing* (*apendiks*). Bila terjadi peradangan pada usus buntu (disebut *apendisitis*), biasanya apendiks tersebut lalu dipotong.

Fungsi utama usus besar adalah mengatur kadar air dalam sisa pencernaan. Bila berlebihan, maka air dalam sisa pencernaan tersebut akan diserap oleh usus besar. Demikian pula sebaliknya.

Di dalam usus besar terdapat bakteri koli (*Escherichia coli*) yang berperan membusukkan sisa pencernaan menjadi kotoran. Dengan demikian, kotoran menjadi lunak dan mudah dikeluarkan.

Bagian akhir dari usus besar yang panjangnya kira-kira 15 cm adalah *rektum* atau lubang pelepasan. Rektum bermuara pada *anus*. Proses pengeluaran kotoran disebut *defekasi*.

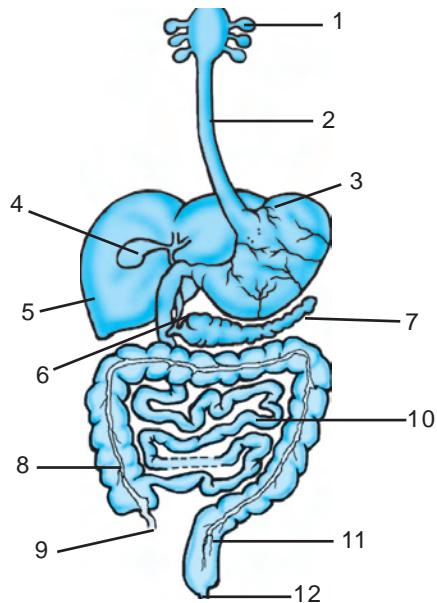
KEGIATAN 2

Alat-Alat Pencernaan Makanan pada Manusia

Agar lebih mengetahui alat-alat pencernaan makanan pada manusia, amatiilah gambar berikut ini! Kemudian, sebutkan nama alat-alat pencernaan sesuai dengan nomor yang diberikan. Diskusikan bersama teman satu kelas!

Nama Alat Pencernaan

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.





KEGIATAN 3

Kelenjar-Kelenjar Pencernaan pada Manusia

Alat-alat pencernaan manusia terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar-kelenjar pencernaan. Coba sebutkan kelenjar-kelenjar pencernaan yang kamu ketahui beserta fungsinya. Kerjakan di buku tugasmu. Diskusikan bersama!

Kata Kunci

Penyakit pada alat pencernaan: gangguan pada alat pencernaan yang disebabkan oleh faktor-faktor tertentu.



B. Penyakit-Penyakit pada Alat Pencernaan

Alat-alat pencernaan kita kadang-kadang terserang penyakit. Penyakit tersebut, antara lain, sariawan, mag (radang lambung), hepatitis, penyakit usus buntu, diare, tifus, diabetes melitus (kencing manis), dan konstipasi.

Penyakit-penyakit tersebut dapat mengganggu aktivitas alat-alat pencernaan kita. Untuk lebih jelasnya, perhatikan uraian berikut!

1. Sariawan. Sariawan adalah radang yang terjadi pada rongga mulut dan lidah. Tanda-tanda sariawan adalah adanya luka bernanah pada mulut atau lidah. Penyakit ini disebabkan kekurangan vitamin C.
2. Mag (Radang Lambung). Tanda-tanda terjadinya penyakit ini adalah lambung terasa perih dan mual karena terlalu banyak asam lambung. Selain itu, makan yang tidak teratur juga dapat memicu terjadinya penyakit ini.
3. Hepatitis. Hepatitis adalah semacam radang di hati yang disebabkan oleh virus. Tanda-tanda terserang penyakit ini adalah tubuh terasa lemas dan air seni berwarna cokelat seperti teh.



Gambar 5 Makanan Empat Sehat Lima Sempurna Bila Dimakan Secara Teratur dalam Porsi yang Seimbang Dapat Memperkecil Timbulnya Penyakit pada Alat-Alat Pencernaan (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

4. Penyakit Usus Buntu (Apendisitis). Penyakit usus buntu adalah radang pada usus buntu dengan tanda-tanda sakit pada perut sebelah kanan bawah.
5. Diare. Orang yang mengalami diare akan buang air terus-menerus. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri yang menyerang usus halus dan usus besar.
6. Tifus. Tifus adalah penyakit yang terjadi pada usus halus dan usus besar yang disebabkan bakteri. Tubuh penderita biasanya panas tinggi dan diare.
7. Kencing Manis (Diabetes Melitus). Kencing manis adalah penyakit yang terjadi pada pankreas. Penyakit ini timbul karena penderita kekurangan hormon insulin. Akibatnya, gula yang seharusnya diserap oleh usus, malah dikeluarkan melalui air seni (air seni menjadi manis). Itulah sebabnya, penyakit ini disebut penyakit kencing manis.
8. Konstipasi. Konstipasi adalah penyakit susah buang air besar, disebut juga sembelit. Penyebabnya adalah kurang makan sayuran dan buah-buahan.

C. Kebiasaan Hidup Sehat

Makanan bergizi dengan menu seimbang belum cukup menjamin kesehatan kita. Orang yang mempunyai kebiasaan makan yang terburu-buru atau mengunyah makanan dengan singkat dapat mengalami gangguan pencernaan.

Terlalu kenyang, sering menunda waktu makan, atau makan tidak teratur juga dapat mengganggu kesehatan alat-alat pencernaan kita.

Bagaimanakah agar hidup kita selalu sehat? Hal-hal yang perlu diperhatikan agar hidup kita selalu sehat, antara lain:

1. makan dengan waktu teratur dan diusahakan tiga kali sehari;
2. makan sesuai dengan kebutuhan, tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit;
3. makan makanan bergizi dengan menu seimbang;
4. minum air yang cukup;
5. jangan makan secara tergesa-gesa;
6. istirahat yang cukup; dan
7. olahraga secara teratur.

Kata Kunci

Kebiasaan hidup sehat: kecenderungan untuk selalu menjaga kesehatan hidup kita.





KEGIATAN 4

Mempraktikkan Kebiasaan Hidup Sehat

Coba praktikkan beberapa kebiasaan hidup sehat di atas dalam kehidupan sehari-harimu. Rasakan manfaatnya!

Kata Kunci

Makanan: segala sesuatu yang dapat kita makan dan berguna bagi tubuh.



Kata Kunci

Makanan yang mudah dicerna dan tidak mudah dicerna: makanan yang mudah atau tidak mudah diubah menjadi zat-zat yang lebih sederhana yang dapat diserap tubuh.



D. Makanan dan Kesehatan

Makanan yang kita makan bermacam-macam. Untuk apakah sebenarnya kita makan? Bagaimanakah sesungguhnya tubuh kita mengolah dan menggunakan makanan tersebut?

Fungsi makanan bagi tubuh, antara lain, sebagai penghasil energi, untuk pembentukan dan pertumbuhan sel-sel yang baru, untuk mengganti sel-sel yang telah rusak, serta mengatur bagian tubuh agar bekerja dan tumbuh secara normal.

1. Makanan yang Mudah Dicerna dan Makanan yang Tidak Mudah Dicerna

Makanan yang mudah dicerna adalah makanan yang terbuat dari bahan-bahan yang tidak berserat. Makanan tersebut antara lain, nasi, tepung, buah-buahan yang tidak berserat, daging, dan ikan.

Makanan yang sulit dicerna adalah makanan yang banyak mengandung serat. Makanan tersebut, antara lain sayuran. Serat terbuat dari *selulosa*. Tubuh manusia tidak dapat mencerna serat karena tidak punya enzim pencerna selulosa, yaitu *selulase*.



KEGIATAN 5

Contoh-Contoh Makanan yang Mudah Dicerna dan Makanan yang Tidak Mudah Dicerna

Carilah contoh-contoh makanan yang mudah dicerna dan makanan yang tidak mudah dicerna. Tuliskan hasilnya ke dalam buku tugasmu. Diskusikan bersama!

2. Makanan Bergizi dengan Susunan Seimbang Menjadikan Tubuh Sehat

Kita makan setiap hari tentunya mempunyai beberapa tujuan. Apa kegunaan makanan tersebut bagi kita? Makanan yang kita makan akan digunakan untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak, menghasilkan panas dan energi, serta memelihara kesehatan tubuh.

Bila kita makan sesuai dengan gizi yang dibutuhkan serta seimbang, maka tubuh kita akan sehat. Makanan yang bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Untuk lebih jelasnya mariyah kita pelajari zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh kita sehari-hari yang diambil dari makanan.

a. Karbohidrat

Makanan yang mengandung karbohidrat adalah nasi, roti, sagu, umbi-umbian, jagung, dan pisang. Apa fungsi karbohidrat bagi tubuh? Fungsinya adalah menghasilkan tenaga atau energi dan menghasilkan panas.

b. Lemak

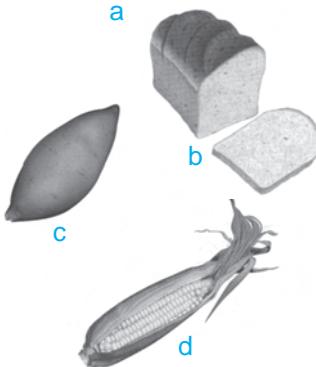
Lemak dapat dibedakan menjadi *lemak nabati* dan *lemak hewani*. Lemak nabati adalah lemak yang berasal dari tumbuhan. Misalnya, terdapat pada kelapa, kemiri, buah zaitun, buah cokelat, dan kacang tanah. Lemak hewani adalah lemak yang berasal dari hewan. Misalnya, terdapat dalam daging, susu, keju, dan mentega.

Energi yang dihasilkan oleh lemak lebih banyak dari pada energi yang dihasilkan oleh karbohidrat. Lemak pada tubuh kita berfungsi sebagai pelindung alat-alat tubuh yang halus, seperti mata, hati, dan ginjal; pelarut vitamin A, D, E, dan K; energi cadangan.

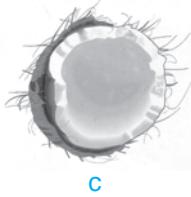
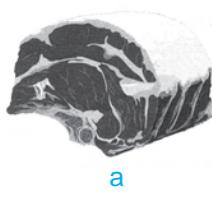
Lemak dalam jumlah berlebihan dapat mengakibatkan kerugian. Mengapa? Coba diskusikan bersama!

Kata Kunci

Makanan bergizi seimbang: makanan yang mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang seimbang.



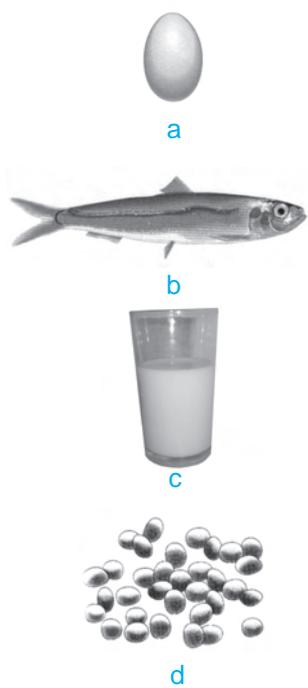
Gambar 6 Beberapa Contoh Makanan Sumber Karbohidrat, antara lain Nasi (a), Roti (b), Ubi (c), dan Jagung (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)



Gambar 7 Contoh Makanan Sumber Lemak adalah Daging (a), Susu (b), Kelapa (c), Kacang Tanah (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)



Gambar 8 Kekurangan Yodium Mengakibatkan Penyakit Gondok. (Sumber: Encarta Encyclopedia)



Gambar 9 Beberapa Contoh Makanan Sumber Protein, antara lain Telur (a), Ikan (b), Susu (c), Kacang Kedelai (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

c. Mineral

Mineral dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit. Namun, mineral harus selalu ada dalam makanan yang kita makan. Pada tubuh mineral berfungsi sebagai zat pembentuk (pembangun) dan pengatur.

Mineral terdapat dalam beraneka bahan makanan. Namun, tidak ada satu pun bahan makanan yang mengandung semua jenis mineral. Oleh karena itu, kita harus makan berbagai jenis makanan agar kebutuhan mineral tercukupi.

Beberapa mineral yang dibutuhkan oleh tubuh kita, antara lain zat yodium, zat kapur, zat fosfor, dan zat besi.

- 1) Zat Yodium. Zat yodium berguna untuk mencegah penyakit gondok. Kekurangan zat yodium mengakibatkan penyakit gondok. Zat yodium, antara lain, terdapat pada garam beryodium dan ikan laut.
- 2) Zat Kapur. Zat kapur diperlukan dalam pembentukan tulang dan gigi. Selain itu, juga diperlukan untuk membantu proses pembekuan darah saat terluka. Zat kapur banyak terkandung dalam susu, ikan, dan telur.
- 3) Zat Fosfor. Zat fosfor diperlukan dalam pembentukan tulang dan sel-sel tubuh. Kekurangan zat fosfor mengakibatkan pertumbuhan badan terganggu. Zat fosfor banyak terkandung dalam daging, susu, sayuran, dan biji-bijian.
- 4) Zat Besi. Zat besi diperlukan dalam pembentukan sel-sel darah merah. Zat besi banyak terkandung dalam daging, hati, kedelai, dan sayur-sayuran. Kekurangan zat besi dapat mengakibatkan penyakit kurang darah (*anemia*).

d. Protein

Protein dibedakan menjadi dua, yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani bersumber dari hewan, misalnya ikan, telur, dan daging. Protein nabati bersumber dari tumbuhan, misalnya kacang-kacangan.

Apa kegunaan protein bagi tubuh kita? Protein berguna untuk membangun tubuh agar menjadi besar (pertumbuhan), mengganti bagian-bagian tubuh yang rusak, dan menghasilkan tenaga.

e. Vitamin

Vitamin berfungsi sebagai zat pengatur. Vitamin diperlukan dalam jumlah sedikit. Meskipun diperlukan dalam jumlah sedikit, vitamin sangat besar peranannya dalam menjaga kesehatan tubuh.

Kekurangan vitamin mengakibatkan seseorang mudah terserang penyakit. Penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin disebut *avitaminosis*. Namun, kelebihan vitamin juga tidak baik. Kelebihan vitamin disebut *hipervitaminosis*.

Ada bermacam-macam vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Vitamin-vitamin tersebut, antara lain, vitamin A, B, C, D, E, dan K. Vitamin A, D, E, dan K merupakan vitamin yang larut dalam lemak, sedangkan vitamin B dan C merupakan vitamin yang larut dalam air.

Sifat tersebut menyebabkan vitamin A, D, E, dan K dapat disimpan dalam tubuh, sedangkan vitamin B dan C tidak dapat disimpan dalam tubuh. Jadi, setiap hari kita harus mengkonsumsi vitamin B dan C melalui makanan yang kita makan atau minuman yang kita minum.

1) Vitamin A

Vitamin A berguna untuk menjaga kesehatan mata, kulit, dan mempertinggi daya tahan tubuh terhadap infeksi. Kekurangan vitamin A mengakibatkan penyakit rabun senja. Pada bayi, kekurangan vitamin A dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kebutaan. Vitamin A banyak terdapat pada pisang, pepaya, telur, wortel, tomat, susu, ikan, dan hati.

2) Vitamin B

Vitamin B berguna untuk mendukung pertumbuhan badan dan mencegah gangguan saraf. Kekurangan vitamin B mengakibatkan penyakit beri-beri, selera makan hilang, dan pertumbuhan badan terhambat. Vitamin B banyak terdapat pada sayuran, telur, kacang-kacangan, nasi, hati, daging, dan susu.



(a) Susu



(b) Telur



(c) Wortel



(d) Tomat

Gambar 10 Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin A. (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. *Kamus Visual Indonesia-Inggris*)



(a) Telur

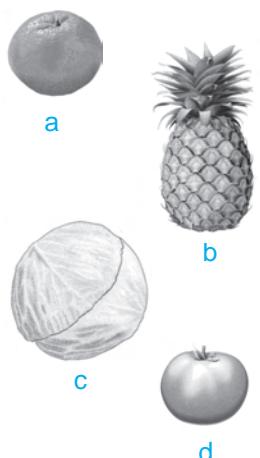


(b) Bayam



(c) Brokoli

Gambar 11 Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin B. (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. *Kamus Visual Indonesia-Inggris*)



Gambar 12 Beberapa Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin C, antara lain Jeruk (a), Nanas (b), Kol (c), Tomat (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

3) Vitamin C

Vitamin C berguna untuk menjaga daya tahan tubuh. Kekurangan vitamin C mengakibatkan gusi berdarah, sariawan, dan bibir pecah-pecah. Vitamin C terdapat pada buah-buahan yang berwarna kuning kemerah-merahan, seperti tomat, nanas, dan jeruk. Selain itu, vitamin C juga banyak terdapat pada sayuran yang masih segar.

Jangan mengonsumsi vitamin C dosis tinggi dalam jangka waktu lama karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

4) Vitamin D

Vitamin D berguna untuk membantu pembentukan dan pertumbuhan tulang. Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan terserang penyakit tulang (*rakitis*) dan pertumbuhan tulang tidak sempurna.

Vitamin D banyak terdapat pada minyak ikan, susu, mentega, dan telur. Vitamin D dapat juga dibuat oleh tubuh dengan bantuan sinar matahari. Di bawah kulit tubuh kita terdapat zat provitamin D. Apabila terkena sinar matahari, maka zat tersebut akan berubah menjadi vitamin D.



Gambar 13 Beberapa Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin D, antara lain, Ikan (a), Susu (b), Telur (c), Mentega (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

5) Vitamin E

Vitamin E berguna untuk menjaga kesehatan alat reproduksi, membentuk sel darah merah, dan memperhalus kulit. Kekurangan vitamin E dapat mengakibatkan keguguran, bayi meninggal di kandungan, dan kemandulan. Vitamin E banyak terdapat pada kecambah, telur, susu, mentega, dan daging.



Gambar 14 Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin E adalah Daging (a), Telur (b), Susu (c), Kecambah (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual)

6) Vitamin K

Vitamin K berguna untuk membantu pembekuan darah pada saat terjadi luka. Kekurangan vitamin K mengakibatkan darah sukar membeku.

Vitamin K banyak terdapat dalam sayuran hijau. Misalnya, bayam, buncis, dan sawi. Selain itu, vitamin K juga terdapat dalam kacang-kacangan, biji-bijian, kuning telur, dan hati.



a



b



c



d

Gambar 15 Beberapa Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Vitamin K, antara lain, Bayam (a), Brokoli (b), Hati (c), Kacang Panjang (d). (Sumber: Corbeil, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)



KEGIATAN 6

Pengaruh Berbagai Jenis Makanan yang Berbeda bagi Tubuh Kita

Pada suatu pagi, para siswa kelas V sebuah sekolah selesai mengikuti ulangan matematika. Pada saat istirahat, para siswa merasa sangat lapar. Ada yang membawa makanan dari rumah, tetapi kebanyakan mereka lebih suka jajan di kantin sekolah. Sesudah istirahat, ada pelajaran olahraga selama dua jam.

Ini Dika. Dia suka cokelat yang dibeli di kantin sekolah. Enak sekali! Dika tidak mau membawa makanan dari rumah karena ia berpikir itu kuno, lebih keren membeli makanan.



Kunti senang makan kue yang dibuat oleh ibunya. Enak sekali! Dia sudah makan banyak kue.

Adi suka sosis kecil yang dijual di toko-toko. Dia merasa tidak begitu lapar dan satu buah sosis cukup untuknya.



Irma sangat lapar. Ia makan nasi dengan sayur dan lauk yang dibawa dari rumah. Dahulu ia selalu membeli makanan dari kaki lima. Tahun lalu, Irma sakit. Mungkin penyakitnya disebabkan oleh makanan itu.

Pada saat pelajaran olahraga, siswa mana yang paling kuat? Mengapa? Jelaskan makanan mana yang sehat, mana yang tidak!

3. Merencanakan Menu Seimbang

Kata Kunci

Menu seimbang: susunan berbagai jenis makanan yang mengandung zat-zat gizi dalam jumlah seimbang.



Untuk menambah kesehatan tubuh dan kebugaran, kita perlu menyusun makanan yang kita makan. Susunan makanan yang terdiri atas berjenis-jenis makanan bergizi untuk memenuhi kebutuhan tubuh dan disusun secara bervariasi disebut *menu makanan*. Apakah di rumahmu terdapat menu makanan? Apa fungsi menu makanan tersebut? Manfaat menu makanan, antara lain:

- merangsang timbulnya selera makan,
- menghilangkan rasa bosan terhadap suatu jenis makanan, dan
- agar tubuh mendapat masukan makanan yang bergizi setiap hari.

Jika dilihat dari tujuan tersebut, maka kita perlu menyusun menu makanan di rumah kita. Menu makanan yang disusun bervariasi akan membangkitkan selera makan.

Dalam menyusun menu, harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut;

- nilai gizi yang terkandung,
- variasi makanan, dan
- harga yang terjangkau.

Biasanya kita makan tiga kali dalam sehari, yaitu pagi hari, siang hari, dan malam hari. Contoh menu makanan yang dapat kita susun adalah sebagai berikut.

Kolom Info

Untuk menjaga kualitas menu yang kita konsumsi setiap hari, kita harus mengetahui kebutuhan tubuh kita.

a. Menu Makan Pagi

Menu makan pagi dapat berupa:

- 1) semangkuk bubur kacang hijau,
- 2) segelas teh manis, dan
- 3) bila perlu segelas susu.

b. Menu Makan Siang

Menu makan siang dapat berupa:

- 1) sepiring nasi,
- 2) semangkuk sayur asam,
- 3) sepotong ikan bandeng,
- 4) kerupuk udang,
- 5) seiris pepaya, dan
- 6) segelas air putih atau minuman menyehatkan lainnya.

c. Menu Makan Malam

Menu makan malam dapat berupa:

- 1) sepiring nasi,
- 2) semangkuk sayur sup,
- 3) sepotong tempe atau tahu,
- 4) satu buah pisang ambon,
- 5) segelas air putih, dan
- 6) bila perlu segelas susu.

Kolom Info

Pada zaman yang makin modern ini, orang-orang umumnya mulai meninggalkan pola makan yang sehat. Mereka cenderung lebih suka makan makanan cepat saji daripada makan makanan yang telah disusun dalam suatu menu yang seimbang. Dapatkah kamu menyebutkan beberapa contoh makanan cepat saji?



KEGIATAN 7

Pembuatan Menu Makanan

Berdasarkan contoh menu di atas, sekarang cobalah kamu membuat menu makanan untuk pagi, siang, dan malam hari. Isikanlah hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu! Presentasikan di depan kelas!

No.	Menu		
	Makan Pagi	Makan Siang	Makan Malam

4. Makanan Empat Sehat Lima Sempurna

Apakah kamu pernah mendengar istilah makanan empat sehat lima sempurna? Makanan empat sehat lima sempurna adalah makanan yang terdiri atas makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, buah-buahan, dan susu. Apa saja yang termasuk makanan empat sehat lima sempurna? Banyak sekali ragamnya. Jenis makanan tersebut sering kita dapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

a. Makanan Pokok

Contoh makanan pokok, antara lain, nasi, jagung, sagu, roti, dan ketela pohon. Makanan pokok banyak mengandung karbohidrat. Dari jenis-jenis makanan pokok tersebut, nasi merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh rakyat Indonesia.

b. Lauk-Pauk

Jenis lauk-pauk yang biasa dikonsumsi, antara lain, ikan, daging, telur, tahu, dan tempe. Lauk-pauk sebagai pendamping makanan pokok banyak mengandung protein dan lemak.

c. Sayuran

Contoh sayuran, antara lain, kangkung, bayam, buncis, kacang panjang, dan kol. Sayuran mengandung vitamin dan mineral.

d. Buah-Buahan

Jenis buah-buahan yang sering kita makan, antara lain, jeruk, apel, pisang, rambutan, dan mangga. Buah-buahan banyak mengandung vitamin.

e. Susu

Susu yang sering kita konsumsi berupa susu bubuk dan susu cair. Kebanyakan jenis susu yang dikonsumsi adalah susu sapi. Susu mengandung lemak, protein, vitamin, dan mineral.

Penyusunan menu makanan yang tidak memiliki nilai gizi seimbang juga dapat menyebabkan penyakit. Jika jumlah karbohidrat, protein, dan lemak yang terdapat dalam menu makanan terlalu sedikit atau berlebihan, maka secara akan menjadikan tubuh tidak sehat.

Kata Kunci

Makanan empat sehat lima sempurna: makanan yang terdiri atas makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, buah-buahan, dan susu.



Kolom Info

Pernahkah kamu menonton film kartun *Popeye*? Popeye adalah tokoh film kartun yang menjadi sangat perkasa setelah makan bayam. Film ini dahulu merupakan salah satu cara untuk mengajari anak agar suka makan sayuran. Biasanya, anak tidak menyukai sayuran pada saat makan.

Jadi, agar tubuh tetap sehat, makanlah makanan empat sehat lima sempurna secara teratur dalam jumlah cukup serta menu dengan nilai gizi seimbang. Makanan dengan nilai gizi seimbang adalah makanan yang mengandung 60% karbohidrat, 30% protein, 10% lemak, sedikit mineral, dan sedikit vitamin.

5. Cara-Cara Mengolah Bahan Makanan dengan Tetap Mempertahankan Nilai Gizi

Berdasarkan bahasan sebelumnya, dapat kita ketahui bahwa jenis makanan merupakan unsur penting dalam kesehatan. Namun, kita juga perlu mengetahui cara mengolah bahan makanan tersebut agar menjadi makanan sehat yang layak dikonsumsi. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan nilai kesehatan yang tinggi.

Untuk mencegah masuknya bibit penyakit ke dalam tubuh kita atau mencegah zat gizi dalam bahan makanan berkurang/rusak, maka ada beberapa hal yang perlu kita perhatikan. Hal-hal tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bila kita mengonsumsi makanan segar tanpa dimasak, maka perhatikan kebersihannya. Cucilah sampai bersih. Usahakan makanan tersebut tidak mengandung bakteri atau kuman.
2. Bila menyajikan makanan dalam bentuk olahan, maka perhatikan proses pengolahannya. Proses pengolahan yang sembarangan tanpa memperhatikan jenis dan sifat bahan makanan yang diolah dapat mengurangi kadar salah satu zat gizi yang terkandung di dalamnya. Bahkan, dapat menghilangkannya sama sekali. Bila kita memasak sayur bayam dengan waktu yang terlalu lama, maka vitamin B yang terkandung dalam bayam tersebut akan rusak atau hilang. Mengapa? Karena vitamin B tersebut terlarut dalam air panas. Dapatkah kamu menunjukkan cara pengolahan bahan makanan yang lain?
3. Hindarkan tempat memasak yang mengandung bakteri atau kuman.
4. Saat disajikan makanan harus ditutup tudung saji. Mengapa? Hal ini dimaksudkan agar makanan tersebut tidak dihinggapi lalat yang dapat membawa bibit penyakit.

Kolom Info

Ingat! Kesehatan dapat terpelihara ketika semua kebutuhan tubuh terpenuhi sesuai dengan ukurannya (tidak berlebih atau kekurangan). Jadi, perhatikan pola makanmu. Makanlah setelah terasa lapar dan berhentilah makan sebelum kenyang! Komposisi yang baik dalam perut kita adalah 1/3 makanan, 1/3 cairan, dan 1/3 udara.

Kata Kunci

Cara-cara mengolah bahan makanan: cara-cara memperlakukan bahan makanan agar dapat dikonsumsi secara sehat.



Kolom Info

Bahan makanan yang mengandung vitamin B dan C (bayam, kol, kacang-kacangan, dan lain-lain) tidak boleh diolah terlalu lama dan dicuci setelah dipotong-potong. Hal ini untuk mencegah hilangnya vitamin yang terkandung di dalamnya.

5. Jika hendak menyantap makanan, maka pastikan tangan kita bersih dengan cara membasuhnya dengan air lebih dulu.

Apakah kamu mempunyai cara-cara yang lain? Coba diskusikan bersama!

Berdasarkan beberapa hal tersebut kita dapat mencegah hilangnya zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan. Selain itu, kita dapat menyantap makanan secara nikmat tanpa khawatir terkena penyakit yang disebabkan oleh kuman penyakit yang berada dalam bahan makanan tersebut.



AGAR DIINGAT

1. Pencernaan makanan adalah proses pengubahan makanan menjadi zat-zat yang dapat diserap oleh usus.
2. Sistem pencernaan manusia terdiri atas alat-alat pencernaan serta proses-proses pencernaan yang terjadi di dalamnya.
3. Saluran pencernaan manusia terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
4. Contoh kelenjar pencernaan, antara lain, hati dan pankreas.
5. Zat-zat makanan yang diperlukan tubuh adalah karbohidrat, lemak, protein, air, vitamin, dan mineral.
6. Makanan bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, air, vitamin, dan mineral dalam jumlah seimbang.
7. Karbohidrat berfungsi sebagai penghasil tenaga.
8. Lemak berfungsi sebagai penghasil energi cadangan, bantalan tubuh, serta pelarut vitamin A, D, E, dan K.
9. Protein berfungsi sebagai zat pembangun jaringan tubuh.
10. Mineral dan vitamin berfungsi sebagai zat pengatur.
11. Hasil pencernaan makanan berupa sari-sari makanan diserap dalam darah dan diedarkan ke seluruh tubuh.
12. Makanan empat sehat lima sempurna terdiri atas makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, buah-buahan, dan susu.
13. Kekurangan dan kelebihan zat gizi tertentu dapat menimbulkan penyakit atau gangguan pada tubuh.
14. Kita harus memperhatikan cara pengolahan bahan makanan agar zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya tidak rusak atau hilang.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Gigi yang berfungsi untuk memotong makanan adalah
 - a. gigi seri
 - b. gigi taring
 - c. gigi geraham muka/depan
 - d. gigi geraham belakang
2. Pencernaan amilum menjadi gula secara kimia dapat berlangsung di dalam
 - a. mulut
 - b. lambung
 - c. mulut dan usus dua belas jari
 - d. lambung dan usus dua belas jari
3. Pencernaan mekanik terjadi di dalam
 - a. rongga mulut
 - b. rongga mulut dan lambung
 - c. lambung
 - d. usus tebal
4. Fungsi usus besar adalah menyerap
 - a. sari-sari makanan
 - b. zat-zat kimia
 - c. kadar air sisa pencernaan
 - d. air dan gula
5. Sari-sari makanan dalam tubuh diedarkan ke seluruh tubuh oleh
 - a. daging
 - b. otot
 - c. saraf
 - d. darah

6. Contoh makanan berserat adalah
 - a. roti
 - b. bubur
 - c. daging
 - d. bayam
7. Untuk membantu proses pencernaan makanan, lambung mengeluarkan enzim
 - a. tripsin, amilase, dan renin
 - b. renin, pepsin, dan lipase
 - c. lipase, amilase, dan renin
 - d. pepsin, lipase, dan ptialin
8. Contoh sumber protein hewani adalah
 - a. tempe
 - b. ikan
 - c. tahu
 - d. kacang tanah
9. Vitamin C berfungsi untuk mencegah
 - a. sariawan dan gusi berdarah
 - b. penyakit beri-beri
 - c. pertumbuhan tulang
 - d. pembentukan darah
10. Kekurangan yodium dapat menimbulkan penyakit
 - a. sariawan
 - b. kanker
 - c. gondok
 - d. beri-beri

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Pencernaan makanan yang terjadi di dalam mulut disebut
2. Usus halus terdiri atas tiga bagian, yaitu
3. Enzim amilase berfungsi mengubah
4. Getah empedu berfungsi mencerna
5. Enzim yang berfungsi mengubah protein menjadi asam amino adalah
6. Makanan bagi tubuh kita berguna untuk
7. Lemak yang berasal dari tumbuhan disebut
8. Vitamin yang larut dalam air adalah
9. Zat yang digunakan dalam pembentukan sel-sel darah merah adalah
10. Vitamin yang membantu proses pembekuan darah adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Jelaskan fungsi lidah dalam pencernaan makanan!
2. Apakah fungsi getah lambung?
3. Jelaskan proses pencernaan makanan pada manusia!
4. Mengapa dapat timbul penyakit pada alat-alat pencernaan kita?
5. Bagaimana caranya agar alat-alat pencernaan kita selalu sehat?
6. Sebutkan empat contoh mineral yang dibutuhkan tubuh kita beserta fungsinya!
7. Sebutkan lima macam vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh kita!
8. Apakah yang dimaksud dengan avitaminosis?
9. Sebutkan beberapa penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin B!
10. Bagaimana cara kita mengolah bahan makanan agar terhindar dari bibit penyakit?

BAB

3

DARAH



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi organ peredaran darah manusia dan gangguan yang terjadi pada organ tersebut.

“Hai ...! Mengapa darah itu diambil, Bu?”

“Oh, orang itu sedang berdonor darah. Darah yang dikumpulkan itu akan diberikan kepada orang-orang yang membutuhkan, seperti orang yang mengalami kecelakaan dan sedang dioperasi.”

“Mengapa orang-orang seperti itu harus diberi darah orang lain, padahal setiap orang pasti mempunyai darah?”

“Begini, orang-orang yang mengalami kecelakaan dan sedang dioperasi biasanya kehilangan banyak darah sehingga harus diberi tambahan darah. Apa kamu belum pernah diberi pelajaran tentang darah?”

“Belum, Bu. Besok di kelas akan saya tanyakan kepada Guru.”

Percakapan di atas menceritakan pentingnya darah bagi tubuh manusia. Benarkah?

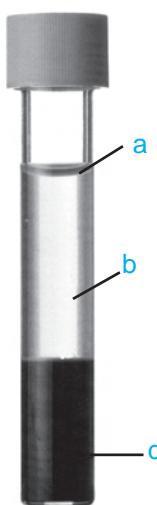


Gambar 1 Donor Darah Merupakan Perbuatan yang Mulia. (Sumber: Gatra, 19 Desember 2007)

Kata Kunci

Darah: cairan yang tersusun atas beberapa komponen yang mengalir dalam pembuluh manusia dan hewan.

Bagian-bagian darah: unsur-unsur penyusun darah.



Gambar 2 Komponen-Komponen Darah akan Terpisah Saat Darah yang Telah Dambil dan Ditempatkan dalam Suatu Wadah Mengendap. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iltek: Ilmu Kedokteran)

Keterangan:

- Plasma
- Lapisan kuning yang terdiri atas sel darah putih dan platelet
- Sel-sel darah merah

A. Bagian-Bagian Darah

Terdiri atas apakah darah itu? Bila kita amati secara sepiantas, darah manusia seolah-olah seperti cairan biasa. Akan tetapi bila diamati dengan menggunakan mikroskop, maka darah bukan hanya sekedar cairan biasa.

Darah merupakan jaringan khusus dengan berbagai butiran darah yang mengapung pada cairan darah. Cairan darah berupa plasma darah. Butiran darah berupa sel darah yang terdiri atas sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah. Darah manusia dewasa sebanyak kurang lebih 5,7 liter.

1. Plasma Darah

Plasma darah berwarna jernih kekuning-kuningan dan merupakan bagian tidak hidup dari darah. Plasma darah mempunyai beberapa fungsi, antara lain untuk mengangkut asam amino dan glukosa yang telah diserap di usus halus. Selain itu, plasma darah juga membawa zat sisa untuk dilepaskan melalui ginjal dan kelenjar keringat.

Bagian dari plasma ini 90% berupa air. Sisanya, berupa garam, mineral, zat sisa, urea, hormon, vitamin, lipid, glukosa, asam amino, dan beberapa senyawa penting yang disebut protein darah (*protein plasma*). Bila protein darah diendapkan, maka akan ditemukan cairan bening yang dinamakan serum.

Ada tiga macam protein plasma dengan masing-masing fungsinya, sebagai berikut.

- Albumin*. Protein ini seperti putih telur yang berfungsi mengentalkan darah.
- Globulin*. Sejenis protein yang dihasilkan oleh sel limfa. Protein ini merupakan penyusun antibodi yang digunakan sebagai pembunuh penyakit.
- Fibrinogen*. Protein ini berfungsi dalam proses pembekuan darah.

2. Butiran Darah

a. Sel Darah Merah

Sel darah merah disebut juga dengan eritrosit. Warna merah pada eritrosit disebabkan oleh zat warna darah yang disebut *hemoglobin* (*Hb*). Sel darah merah dibentuk di dalam sumsum merah tulang.

Pada orang dewasa, dalam satu jam kira-kira dibentuk 100 juta sel darah merah. Ini berkaitan dengan umur sel darah merah yang hanya maksimal 120 hari. Selanjutnya, sel darah merah akan mati dan dihancurkan kembali oleh hati.

Di dalam hati, hemoglobin diubah menjadi zat warna empedu (*bilirubin*), sedangkan zat besinya digunakan kembali dalam pembentukan sel darah merah yang baru.

Dapatkan jumlah sel darah merah berkurang? Orang yang sedang diet dengan menu yang selalu kekurangan zat besi dapat mengakibatkan pembentukan sel darah merahnya terhambat. Jumlah sel darah merah berkurang, begitu juga hemoglobinya.

Biasanya orang yang kekurangan sel darah merah cepat merasa lelah dan mukanya pucat. Kelainan ini disebut kurang darah (*anemia*).

b. Sel Darah Putih

Sel darah putih disebut juga *leukosit*. Pembentukannya di dalam sumsum merah tulang. Pada orang dewasa normal, kurang lebih terdapat 6.000-9.000 sel darah putih pada setiap 1 mm³ darah atau kira-kira ada 1 sel darah putih di antara 700 sel darah merah.

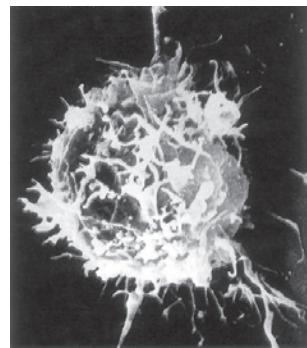
Sel darah putih tidak mempunyai hemoglobin tetapi mempunyai inti. Bentuknya tidak tetap sehingga dapat berubah-ubah dan tidak berwarna. Ukurannya lebih besar dibandingkan dengan sel darah merah. Sel darah putih berumur kurang lebih 12 hari.

Secara umum, fungsi sel darah putih adalah untuk mematikan binit penyakit yang masuk ke dalam tubuh dan menjaga pertahanan tubuh.

c. Keping Darah

Biasanya keping darah disebut juga *platelet* atau *trombosit*. Selnya tidak berinti dan ukurannya hanya 1/3 ukuran sel darah merah. Setiap 20 sel darah merah terdapat satu trombosit atau setiap 1 mm³ darah mengandung 200.000 trombosit.

Sel ini dibentuk di dalam sumsum merah tulang. Umurnya hanya sekitar 8 hari. Keping darah ini berfungsi dalam proses pembekuan darah.



Gambar 3 Bentuk Sel Darah Putih Saat Dilihat dengan Mikroskop. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jenela Iptek: Tubuh Manusia)

B. Fungsi Darah

Kata Kunci

Fungsi darah: kegunaan darah.



Kolom Info

Orang yang pertama kali mengenali dan mencatat tiap jenis sel darah adalah Jan Swammerdam, seorang peneliti Belanda, pada tahun 1658. Alat bantu yang digunakan untuk mengenali berupa mikroskop (Parker, 2000).

1. Darah sebagai Alat Angkut

Banyak zat di dalam tubuh manusia yang perlu diangkut oleh darah. Zat-zat tersebut, antara lain, oksigen, sari-sari makanan, dan zat sisa.

a. Oksigen (O_2)

Zat ini diangkut ke seluruh jaringan tubuh. Tugas tersebut dilaksanakan oleh sel darah merah, khususnya hemoglobin.

b. Sari-Sari Makanan

Sari-sari makanan yang diperoleh dari hasil pencernaan dalam usus akan diserap oleh jonjot usus. Sari-sari makanan ini akan diangkut ke hati untuk diubah sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pengangkutan sari-sari makanan tersebut dilakukan oleh plasma darah.

c. Zat Sisa

Zat sisa dihasilkan oleh jaringan tubuh. Bila menumpuk dalam tubuh, zat sisa ini dapat membahayakan. Oleh karena itu, zat tersebut perlu dikeluarkan.

Untuk keperluan inilah, maka darah, khususnya plasma darah akan mengangkutnya dari jaringan ke organ pengeluaran. Karbondioksida (CO_2) diangkut menuju ke paru-paru, dan urea diangkut ke ginjal.

2. Darah sebagai Pembunuh Kuman Penyakit

Kuman-kuman yang masuk dan mengganggu tubuh akan dihancurkan oleh sel darah putih. Selain itu, apabila ada protein asing yang masuk dan mengganggu tubuh, maka sel darah putih akan membuat zat antibodinya. Oleh karena itu, sel darah putih mempunyai peranan pokok sebagai alat pertahanan tubuh.

3. Darah sebagai Penghalang Masuknya Kuman Penyakit

Bila terjadi luka, maka darah akan terinfeksi oleh kuman penyakit. Namun, adanya keping-keping darah dalam proses pembekuan darah, maka kuman yang akan menginfeksi terhalang masuk.

4. Darah sebagai Penjaga Suhu Tubuh

Pada keadaan normal, suhu tubuh manusia tetap stabil sekitar 37°C walaupun suhu lingkungan meningkat atau menurun. Hal ini sangat dimungkinkan karena penyebaran energi panas dilakukan oleh darah. Akibatnya, energi panas tersebut dapat menyebar secara merata ke seluruh tubuh.

Bila suhu lingkungan terlalu tinggi, maka pembuluh darah dan pori-pori kulit akan melebar sehingga aliran darah lancar. Pada saat inilah darah akan mengeluarkan air dari dalam kapiler darah menuju ke permukaan kulit melalui pori-pori. Air yang keluar berupa keringat. Panas dari lingkungan yang menyengat tubuh akan digunakan untuk menguapkan keringat sehingga suhu tubuh tidak meningkat.

Sebaliknya, pada saat suhu lingkungan sangat rendah atau terlalu dingin, tubuh kita akan menggigil. Pada saat berkontraksi, terjadi pembongkaran zat makanan sehingga dihasilkan panas. Panas inilah yang akan menjaga stabilitas suhu tubuh.

Jadi, peristiwa menggigil pada saat kedinginan dan berkeringat pada saat kepanasan merupakan mekanisme stabilitas suhu tubuh.

C. Golongan Darah

Mengapa diadakan penggolongan darah? Penggolongan darah sangat bermanfaat dalam peristiwa *tranfusi darah*. Tranfusi darah adalah memindahkan darah dari seseorang kepada orang lain yang membutuhkannya. Orang yang memberikan darah disebut *donor*, sedangkan penerimanya disebut *resipien*.



Gambar 4 Tubuh Orang yang sedang Berolahraga Biasanya Berkeringat untuk Menstabilkan Suhu Tubuhnya agar Tetap Sekitar 37°C .
(Sumber: Tempo, Juni 2006)

Kata Kunci

Golongan darah: jenis-jenis darah yang ditentukan berdasarkan sifat-sifat komponen penyusunnya.





Gambar 5 Orang yang Pertama Kali Menggolongkan Darah dengan Menggunakan Sistem ABO adalah *Karl Landsteiner*. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iptek: Tubuh Manusia)

Golongan darah donor dan resipien harus sesuai. Apabila golongan darah donor dan resipien tidak sesuai, maka dapat terjadi peristiwa penggumpalan darah. Penggumpalan yang hebat dapat menyebabkan kematian. Itulah sebabnya sebelum seseorang mendapatkan transfusi darah, maka harus dicek terlebih dahulu kesesuaian golongan darahnya.

Orang yang pertama kali menggolongkan darah adalah *Karl Landsteiner*, seorang berkebangsaan Austria (1868-1947) dengan sistem ABO-nya. Ada empat macam golongan darah pada sistem ABO, yaitu golongan darah A, B, AB, dan O.

Golongan darah A dapat didonorkan ke golongan darah A dan AB serta dapat menerima darah dari golongan O dan A.

Golongan darah B dapat didonorkan ke golongan darah B dan AB serta dapat menerima darah dari golongan O dan B.

Golongan darah AB hanya dapat didonorkan ke golongan darah AB, tetapi dapat menerima semua golongan darah.

Golongan darah O dapat didonorkan ke semua golongan darah, tetapi hanya dapat menerima darah dari golongan O. Golongan darah O disebut *donor universal*, sedangkan golongan darah AB disebut *resipien universal*.

Kata Kunci

Sistem peredaran darah: satu kesatuan yang terdiri atas beberapa alat tubuh yang saling bekerja sama dalam proses peredaran darah.



D. Sistem Peredaran Darah

Peredaran darah adalah pergerakan darah ke seluruh tubuh. Peredaran darah kita ada dua macam, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.

1. Macam-Macam Peredaran Darah

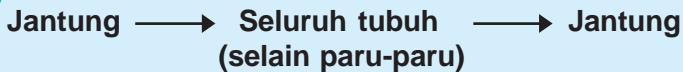
a. Peredaran Darah Kecil

Dalam peredaran darah kecil, darah dari bilik kanan jantung dipompa keluar menuju ke paru-paru untuk melepaskan CO_2 . Di dalam paru-paru, darah tersebut lalu mengangkut O_2 . Darah yang mengangkut O_2 itu selanjutnya dipompa menuju serambi kiri lalu ke bilik kiri jantung.

Jantung —→ Paru-paru —→ Jantung

b. Peredaran Darah Besar

Dalam peredaran darah besar, darah dari bilik kiri jantung dipompa ke seluruh tubuh (selain paru-paru) untuk melepaskan O_2 ke sel-sel seluruh tubuh.



Setelah melepas O_2 , darah dipompa kembali ke serambi kanan lalu ke bilik kanan jantung sambil mengangkut CO_2 . Alat atau organ tubuh yang berperan penting dalam proses peredaran darah adalah jantung dan pembuluh darah.

2. Alat-Alat Peredaran Darah dan Cara Kerjanya

a. Jantung

Sebenarnya, jantung termasuk pembuluh darah, tetapi mempunyai fungsi khusus. Fungsi jantung adalah memompa darah ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, jantung mengalami perubahan bentuk, disesuaikan dengan fungsi khususnya tersebut.

Jantung manusia berjumlah satu buah. Ukurannya sebesar kepalan tangan orang yang bersangkutan dan berbentuk kerucut terbalik. Pada orang dewasa, berat jantung kurang lebih 300 g.

Jantung terletak di rongga dada agak ke kiri. Rabalah dada kamu sebelah kiri, apa yang kamu rasakan? Apakah kamu merasakan adanya denyutan? Hitunglah berapa kali denyutan itu terjadi dalam setiap menit!

Jantung manusia terdiri atas empat ruang yang terpisah secara sempurna, yaitu dua serambi (kiri dan kanan) dan dua bilik (kiri dan kanan).

Serambi adalah ruang untuk menerima dan menampung darah yang masuk ke dalam jantung. Bilik adalah ruang untuk menampung darah yang akan dipompa ke seluruh tubuh.

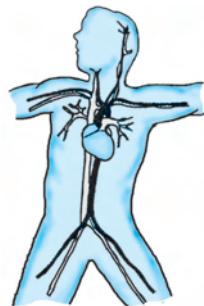
Bagian jantung yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh adalah bilik. Bilik mempunyai dinding yang tebal. Serambi berfungsi memompa darah masuk ke bilik. Dinding serambi lebih tipis daripada dinding bilik.

Kolom Info

Jantung yang masih berdetak menandakan bahwa suatu organisme, khususnya manusia dan hewan, masih dalam keadaan hidup. Apabila detakan jantung berhenti, berarti darah berhenti mengalir ke seluruh tubuh. Apabila tidak segera mendapat pertolongan, maka makhluk hidup ini akan segera mati.



a



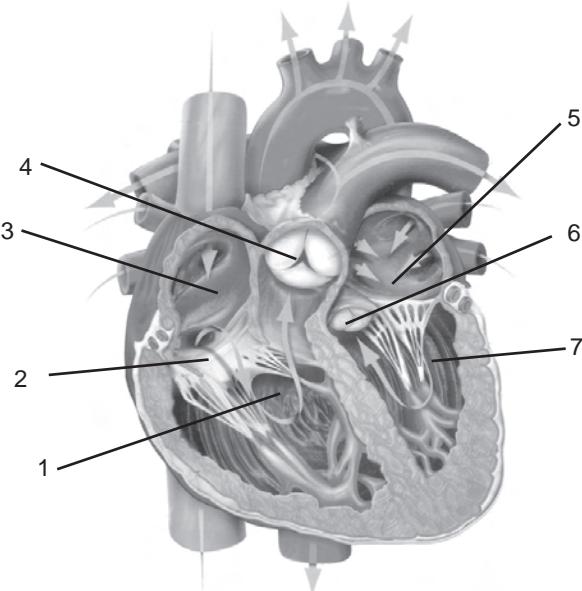
b

Gambar 6 Jantung Manusia
(a) dan Posisinya Dalam Tubuh (b)

Untuk menjaga agar aliran darah hanya bergerak ke satu arah, maka di antara bilik dan serambi terdapat *klep* (katup). Katup tersebut dapat mencegah darah kembali lagi ke serambi bila telah masuk ke dalam bilik.

Keterangan:

1. Bilik kanan
2. Katup berujung tiga
3. Serambi kanan
4. Katup paru-paru
5. Serambi kiri
6. Katup aorta
7. Bilik kiri



Gambar 7 Bagian-Bagian Jantung (Sumber: Kamus Visual)

Kolom Info

Sejalan dengan kemajuan teknologi, banyak alat kedokteran yang berhasil dibuat. Salah satu contoh alat tersebut adalah *defibrillator* yang dirancang untuk memberi kejutan atau fibrilasi jantung agar kembali berdetak secara teratur.

Ruang jantung sebelah kiri terisi darah yang mengandung oksigen (*darah bersih*). Ruang jantung sebelah kanan terisi darah yang mengandung karbondioksida (*darah kotor*).

Darah bersih yang ada di dalam bilik kiri, dipompa menuju ke seluruh tubuh. Setelah terjadi pertukaran zat di jaringan tubuh, darah kembali ke jantung dan masuk ke dalam serambi kanan. Pertukaran zat di sini adalah oksigen dan zat makanan diberikan ke jaringan, sedangkan karbondioksida dan zat-zat sisa diambil.

Selanjutnya, darah di dalam serambi kanan dipompa ke dalam bilik kanan. Darah yang ada di dalam bilik kanan kemudian dipompa ke paru-paru.

Di dalam paru-paru terjadi pertukaran gas. Oksigen diambil, sedangkan karbondioksida dan zat sisa (misalnya, air) dikeluarkan.

Darah yang keluar dari paru-paru menjadi berisi banyak oksigen. Darah tersebut kemudian kembali ke jantung, masuk ke dalam serambi kiri, lalu dipompakan ke dalam bilik kiri. Begitu seterusnya.

Cara Kerja Jantung

- Cara kerja jantung, sebagai berikut.
- Serambi mengembang, darah dari pembuluh balik terisap masuk ke dalam serambi.
 - Serambi menguncup, bilik mengembang, darah dari serambi dipompa masuk ke dalam bilik. Darah yang ada di dalam serambi tidak dapat kembali ke dalam pembuluh balik karena adanya klep pada pembuluh balik. Hal inilah yang menyebabkan arah aliran darah selalu menuju ke bilik.
 - Bilik menguncup, darah tidak dapat kembali ke serambi karena adanya klep di antara serambi dan bilik. Darah hanya mengalir ke dalam pembuluh nadi, dan seterusnya.



Pompa yang Menakjubkan

a. Alat dan Bahan

- Botol plastik bekas
- Dua buah selang
- Air berwarna

b. Cara Kerja

- Isi botol plastik dengan air berwarna. Hubungkan dengan selang plastik!
- Tekan botol perlahan-lahan! Apa yang terjadi dengan cairan tersebut?
- Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil kegiatan dan kesimpulannya di buku tugasmu. Diskusikan bersama teman satu kelas!



Setelah ditekan, air dalam botol akan keluar melalui selang plastik. Melalui kegiatan tersebut kamu dapat melihat, bahwa botol dapat berfungsi sebagai pompa yang mengalirkan air melalui selang plastik. Kalau botol dapat diumpamakan sebagai jantung dan selang plastik sebagai pembuluh darah, maka dapat dikatakan bahwa jantung memompa darah melalui pembuluh darah ke seluruh tubuh.

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah adalah saluran pengaliran darah. Berdasarkan aliran darahnya, pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*). Arteri memiliki arah aliran darah dari jantung, sedangkan vena memiliki arah aliran darah menuju ke jantung.

Arteri selalu berdenyut karena menerima dan meneruskan denyut jantung. Oleh karena itu, jumlah denyut jantung per menit dapat dihitung dengan mengukur jumlah denyut arteri (denyut nadi) per menit.

Berdasarkan ukurannya, arteri dapat dibedakan menjadi tiga jenis. Berturut-turut dari yang terbesar sampai yang terkecil, yaitu *aorta*, *arteriol*, dan *kapiler*. Sementara itu, vena dapat dibedakan menjadi tiga jenis. Berturut-turut dari yang terkecil sampai yang terbesar, yaitu *venula* dan *vena cava*. Ukuran venula hampir sama dengan kapiler.

Arteri dan vena memiliki perbedaan seperti ditunjukkan pada tabel berikut!

Tabel Perbedaan antara Arteri dengan Vena

No	Arteri	Vena
1.	Terletak jauh dari permukaan kulit	Terletak dekat permukaan kulit sehingga tampak dari luar
2.	Dindingnya tebal, kuat, dan elastis	Dinding pembuluh tipis dan tidak elastis
3.	Arah aliran darah dari jantung	Arah aliran darah menuju ke jantung
4.	Berdenyut seirama dengan denyut jantung	Tidak berdenyut
5.	Klep hanya satu, yaitu di pangkal arteri di dekat jantung	Terdapat klep di sepanjang vena
6.	Umumnya, berisi darah yang banyak mengandung O ₂ , kecuali arteri paruparupu	Umumnya, berisi darah yang banyak mengandung CO ₂ , kecuali vena paruparupu
7.	Bila terputus, darah memancar dan berbuih, darah berwarna merah muda	Bila terputus, darah mengalir meleleh, darah berwarna gelap



KEGIATAN 2

Menentukan Denyut Jantung

1. Tempelkan tanganmu pada pangkal leher! Apakah kamu merasakan adanya denyutan?
2. Ulangi dengan menempelkan tanganmu pada bagian tubuh lainnya, seperti lutut bagian belakang, siku bagian dalam, dan pergelangan kaki!
3. Bagian tubuh manakah yang kamu rasakan terdapat denyutan?
4. Diskusikan hasil pengamatanmu dengan pengamatan temanmu!



KEGIATAN 3

Mengukur Denyut Jantung

1. Peganglah pergelangan tangan atau pangkal lehermu dengan jari-jari seperti gambar di bawah ini!
2. Tekanlah dengan ketiga jarimu sampai kamu merasakan denyut jantungmu!
3. Coba hitung denyut nadimu dalam keadaan istirahat selama 1 menit. Kamu juga dapat mengukur nadimu selama 10 atau 15 detik. Sesudah itu kalikan angka denyut nadi dengan 6 atau 4!
4. Berlariyah di tempat selama lima menit dan hitunglah denyut nadi setelah berlari setiap 1 menit!
5. Dalam keadaan manakah jumlah denyut nadi paling banyak?
6. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?



E. Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah Manusia

Ada beberapa penyakit yang berhubungan dengan darah, seperti ginjal dan kencing manis. Apakah ginjal itu? Ginjal adalah organ tubuh yang bertugas menyaring darah. Hasil saringan darah yang dikeluarkan ginjal disebut air seni (*urine*). Jika urine seseorang mengandung protein, maka orang tersebut berpenyakit ginjal. Jika urine seseorang mengandung gula, berarti orang tersebut berpenyakit kencing manis.

Kata Kunci

Penyakit: segala sesuatu yang menimbulkan gangguan pada tubuh makhluk hidup.



1. Penyakit Ginjal



Gambar 8 Mesin Dialisis (Dialiser) Dikembangkan untuk Pertama Kalinya pada Tahun 1940-an. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran)

Penyakit ginjal yang banyak diderita adalah radang ginjal. Penyakit ini menyebabkan ginjal tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Penyakit ginjal disebut pula gagal ginjal. Penderita gagal ginjal dianjurkan untuk melakukan cuci darah atau cangkok ginjal.

Pasien yang melakukan cuci darah diletakkan di suatu alat yang disebut *dialiser*. Darah pasien diambil melalui arteri lalu dimasukkan ke dalam mesin dialiser untuk dicuci. Setelah bersih, darah dimasukkan ke dalam tubuh pasien kembali melalui vena. Cuci darah dilakukan sampai ginjal dapat berfungsi kembali.

Cara kedua yang dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal adalah dengan cangkok ginjal. Cangkok ginjal dilakukan melalui operasi. Cangkok ginjal dikatakan berhasil jika tubuh penderita dapat menerima ginjal baru. Jika ginjal baru tersebut ditolak oleh tubuh penderita, berarti proses cangkok ginjal dapat dikatakan gagal.

Untuk mengatasi kejadian di atas, maka ginjal yang dicangkokkan ke tubuh penderita sebaiknya berasal dari ginjal anggota keluarga penderita sendiri.



Gambar 9 Pena Insulin Merupakan Salah Satu Alat yang Digunakan untuk Mengobati Penderita Kencing Manis. (Sumber: Porker, Steven, 1997. Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran)

2. Kencing Manis

Kencing manis disebabkan kekurangan hormon *insulin*. Hormon insulin adalah zat kimia yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Kekurangan hormon ini menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat. Adanya peningkatan kadar gula menyebabkan ginjal tidak mampu menyerap kelebihan gula dalam darah. Hal itulah yang menyebabkan urine penderita mengandung gula.

Tanda-tanda seseorang menderita kencing manis, antara lain:

- sering buang air kecil dalam jumlah banyak,
- sering merasa lapar,
- sering merasa haus (banyak minum), dan
- tubuh terasa lemas.

Penderita kencing manis dapat kembali hidup normal jika melakukan pengobatan dan melakukan pola makan yang teratur.



KEGIATAN 4

Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah

Cari informasi dari buku maupun internet mengenai penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah beserta penyebabnya! Tulis hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin! Kemudian diskusikan bersama teman satu kelas!

No.	Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah	Penyebab
1.	Hipertensi



KEGIATAN 5

Kebiasaan Hidup Sehat untuk Menghindari Penyakit yang Berhubungan dengan Alat Peredaran Darah

Coba diskusikan dengan teman dan gurumu mengenai kebiasaan hidup sehat untuk menghindari penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah. Jika sudah menemukan kesimpulannya, maka coba praktikkan kebiasaan itu dalam kehidupanmu sehari-sehari!



AGAR DIINGAT

1. Darah terdiri atas dua bagian, yaitu cair (plasma darah) dan padat.
2. Plasma darah berguna untuk membantu penggumpalan darah, membentuk pertahanan tubuh, mengangkut zat makanan, hormon, dan zat sisa.
3. Bagian padat darah (butiran darah) terdiri atas sel-sel darah merah, sel-sel darah putih, dan keping-keping darah.

4. Sel darah merah (eritrosit) memberikan warna merah pada darah serta berfungsi untuk mengikat oksigen dan karbondioksida.
5. Sel darah putih (leukosit) dapat bergerak untuk menyerang dan melumpuhkan kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh.
6. Keping darah bertugas menyumbat luka pada pembuluh darah sehingga darah tidak mengucur terus jika terjadi luka.
7. Fungsi darah, antara lain:
 - a. mengedarkan sari-sari makanan ke seluruh tubuh;
 - b. mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh;
 - c. mengambil bahan-bahan sisa dari seluruh tubuh dan membuangnya ke ginjal, kulit, dan paru-paru;
 - d. sebagai pembunuh kuman penyakit; dan
 - e. menjaga kestabilan suhu tubuh.
8. Alat peredaran darah kita terdiri atas jantung dan pembuluh darah.
9. Jantung terdiri atas empat ruangan, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri.
10. Pembuluh darah pada dasarnya ada dua macam, yaitu arteri dan vena.
11. Penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah, antara lain, penyakit ginjal dan kencing manis.
12. Kebiasaan hidup sehat dapat dilakukan untuk menghindari penyakit yang berhubungan dengan alat peredaran darah.



PETA KONSEP





PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Komponen terbesar dari plasma darah adalah
 - a. air
 - b. mineral
 - c. protein
 - d. lemak
2. Sel darah merah dibuat di
 - a. jantung
 - b. paru-paru
 - c. sumsum merah tulang
 - d. otak
3. Sel darah putih dibuat di
 - a. jantung
 - b. sumsum merah tulang
 - c. otak
 - d. paru-paru
4. Sel darah yang berfungsi untuk mematikan bibit penyakit adalah
 - a. hemoglobin
 - b. leukosit
 - c. trombosit
 - d. eritrosit
5. Zat yang dibawa oleh darah untuk dikeluarkan dari tubuh adalah
 - a. glukosa
 - b. asam amino
 - c. urea
 - d. air
6. Protein dalam plasma yang berfungsi mengentalkan darah adalah
 - a. albumin
 - b. globulin
 - c. fibrinogen
 - d. serum
7. Protein dalam plasma yang membantu proses pembekuan darah adalah
 - a. albumin
 - b. globulin
 - c. fibrinogen
 - d. serum
8. Bagian darah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen adalah
 - a. plasma
 - b. eritrosit
 - c. leukosit
 - d. trombosit
9. Warna darah pada sel darah merah ditentukan oleh
 - a. serum
 - b. plasma
 - c. hemoglobin
 - d. fibrinogen
10. Penyakit karena kekurangan sel darah merah disebut
 - a. anemia
 - b. leukimia
 - c. hemofilia
 - d. ketonuria

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Bahan-bahan sisa pembakaran dalam tubuh adalah
2. Organ tubuh yang berfungsi untuk mencuci (membersihkan) darah adalah
3. Jantung berfungsi sebagai

4. Selaput pembungkus jantung disebut
5. Ruangan jantung bagian bawah dinamakan
6. Darah yang mengalir dari paru-paru menuju jantung banyak mengandung
7. Ruangan jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh adalah
8. Pembuluh darah yang membawa darah keluar dari jantung disebut
9. Arteri yang paling besar disebut
10. Jika seseorang mempunyai tekanan darah melebihi normal, maka orang tersebut dikatakan menderita

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Tersusun atas bagian-bagian apa sajakah darah kita? Coba jelaskan!
2. Apa guna zat antibodi yang terdapat dalam plasma darah?
3. Sebutkan empat fungsi darah bagi tubuh kita!
4. Jelaskan perbedaan antara peredaran darah besar dengan peredaran darah kecil!
5. Sebutkan bagian-bagian jantung beserta fungsinya!
6. Jelaskan perbedaan antara darah bersih dengan darah kotor!
7. Jelaskan perbedaan antara arteri dengan vena!
8. Sebutkan bahan yang diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh untuk menghasilkan tenaga!
9. Dalam bentuk apakah air yang tidak berguna dikeluarkan melalui alat-alat berikut:
 - a. ginjal,
 - b. kulit,
 - c. paru-paru?
10. Manakah yang lebih cepat, denyut jantung orang yang habis bangun tidur ataukah orang yang habis berolahraga? Mengapa demikian?

BAB

4

TUMBUHAN HIJAU



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan dan mendeskripsikan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.

Karman dan Karmin sedang beristirahat. Mereka lelah sekali. Tadi sore habis mengambil singkong di kebun dekat rumahnya. Keduanya harus bekerja keras karena sukar sekali mencabut tumbuhan singkong. Singkong dapat digunakan untuk membuat berbagai macam makanan yang lezat sekali.

Makanan apa sajakah yang terbuat dari singkong? Bagian singkong manakah yang digunakan untuk membuat makanan? Manusia dan hewan memerlukan tumbuhan untuk dijadikan bahan makanan.

Bagaimana dengan tumbuhan? Bagaimana tumbuhan memperoleh makanan untuk hidupnya? Tumbuhan dapat melakukan suatu kegiatan yang tidak bisa dilakukan oleh makhluk hidup lain. Kegiatan apakah itu?



Gambar 1 Agar Singkong Dapat Diambil, Tumbuhan Singkong Harus Dicabut Dahulu dari Dalam Tanah.

Kata Kunci

Tumbuhan: sejenis makhluk hidup yang umumnya terdiri atas daun, batang, akar, bunga, biji, dan buah, serta dapat membuat makanan sendiri.



A. Tumbuhan Dapat Membuat Makanan Sendiri

Zat pada tumbuhan yang mempunyai warna hijau disebut *klorofil*. Klorofil membantu tumbuhan membuat makanan sendiri. Daun yang berwarna merah, kuning, atau jingga sebenarnya juga mempunyai klorofil, tetapi tidak bisa dilihat karena dilapisi oleh zat warna yang lain.



KEGIATAN 1

Mengapa Tumbuhan Berwarna Hijau?

Berhati-hatilah dengan bahan spirtus atau alkohol yang mudah terbakar! Jauhkan dari nyala api! Setelah selesai melakukan kegiatan ini, cucilah tangan dengan sabun!

a. Alat dan Bahan

- 1) Gelas bening
- 2) Spiritus atau aseton atau alkohol 70% (bening)
- 3) Daun yang berwarna hijau

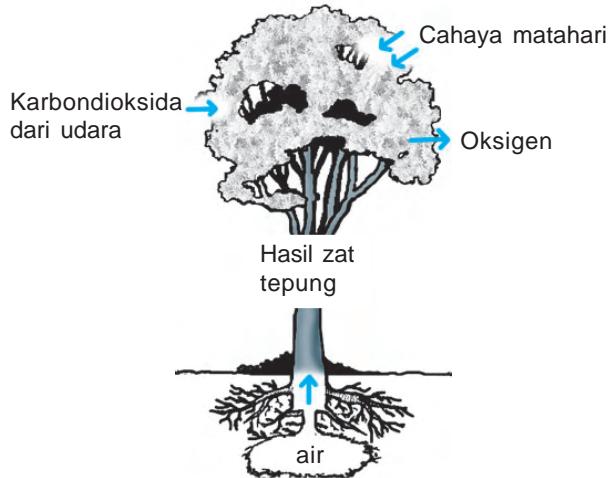
b. Cara Kerja

- 1) Goreskan kukumu pada daun yang berwarna hijau!



- 2) Isilah gelas bening dengan sedikit spiritus atau aseton atau alkohol 70%!
- 3) Masukkan daun yang telah tergores ke dalam gelas!
- 4) Amatilah apakah warna cairan berubah!
- 5) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil dan kesimpulannya!

Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan air, mineral, karbondioksida (CO_2), klorofil, dan cahaya matahari. Bagian-bagian tumbuhan manakah yang bertugas memperoleh bahan-bahan tersebut? Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 2 Proses Pembentukan Makanan oleh Tumbuhan

Pembuatan makanan pada tumbuhan melalui proses sebagai berikut.

1. Air yang mengandung mineral diserap tumbuhan dari dalam tanah dengan menggunakan akarnya.
2. Cahaya matahari dan karbondioksida ‘ditangkap’ tumbuhan dengan menggunakan daun berklorofilnya.
3. Di dalam daun, zat-zat tersebut diproses melalui proses fotosintesis menjadi tepung (karbohidrat) dan oksigen.
4. Zat tepung diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan; sedangkan oksigen sebagian ada yang dikeluarkan ke lingkungan, sebagian diserap tumbuhan kembali.

B. Pengaruh Cahaya pada Tumbuhan Hijau

Tumbuhan hijau akan tumbuh subur bila cukup memperoleh cahaya. Mengapa? Karena tumbuhan dapat melakukan kegiatan yang disebut *fotosintesis*. Cahaya dapat diserap tumbuhan bila ada klorofil. Bagaimana dengan tumbuhan yang berada di dalam ruangan? Tumbuhan yang sudah lama berada di dalam ruangan perlu dikeluarkan agar mendapat cukup cahaya untuk membuat makanan. Apa yang dihasilkan pada proses fotosintesis selain tepung?

Kata Kunci

Cahaya: sesuatu yang mengubah kondisi gelap menjadi terang.





KEGIATAN 2

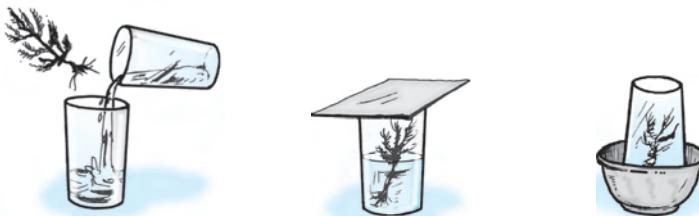
Fotosintesis pada Tumbuhan Air

a. Alat dan Bahan

- 1) Hidrila/tanaman air
- 2) Gelas bening
- 3) Kertas karton
- 4) Mangkuk kaca atau bening yang berisi air

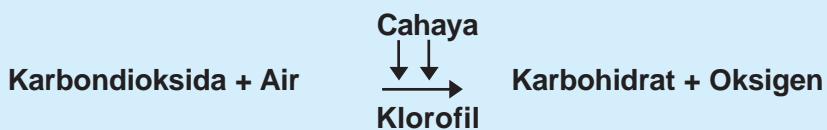
b. Cara Kerja

- 1) Isilah gelas dengan air, lalu masukkan hidrila ke dalamnya!
- 2) Tutuplah gelas dengan karton. Balikkan gelas dan masukkan gelas ke dalam mangkuk secara hati-hati!
- 3) Ambil kertas kartonnya!
- 4) Letakkan mangkuk itu di tempat yang mendapat cukup cahaya. Amati apa yang terjadi di dalam gelas tersebut!
- 5) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil dan kesimpulannya di buku tugasmu!



Berdasarkan kegiatan di atas dapat diketahui bahwa fotosintesis menghasilkan gelembung-gelembung gas. Gelembung-gelembung gas yang keluar dari hidrila disebut oksigen. Oksigen dilepaskan ke udara melalui lubang-lubang kecil pada daun (*stomata*) atau melalui lubang-lubang lain pada batang, dapat juga melalui bekas potongan batang.

Proses fotosintesis pada tumbuhan hijau dapat digambar dengan skema berikut.



Untuk melakukan proses fotosintesis, tumbuhan memerlukan karbondioksida, air yang mengandung mineral, daun yang mengandung klorofil, dan cahaya matahari. Jika salah

satu dari keempat bagian di atas tidak ada, maka proses fotosintesis pada tumbuhan hijau tidak dapat berlangsung.

Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Hasil fotosintesis yang berbentuk karbohidrat digunakan oleh tumbuhan itu sendiri sebagai sumber energi. Sisanya, disimpan dalam bagian tertentu tubuh tumbuhan.

Seperti halnya makhluk hidup lain, tumbuhan juga memerlukan oksigen. Hasil reaksi antara oksigen dengan karbohidrat akan menghasilkan karbondioksida, air, dan energi. Energi yang dihasilkan akan digunakan tumbuhan untuk melakukan aktivitas hidupnya, termasuk berkembang biak. Proses seperti di atas dinamakan *respirasi* atau *pernapasan*. Proses respirasi dapat digambarkan dengan skema sebagai berikut.



Proses respirasi dan fotosintesis berlangsung secara bersamaan. Pada siang hari, tumbuhan melepaskan oksigen yang berasal dari proses fotosintesis. Pada siang hari pula, tumbuhan melepaskan karbondioksida yang berasal dari respirasi. Namun, jumlah oksigen yang dikeluarkan tumbuhan jauh lebih banyak daripada jumlah karbondioksida.

Agar kamu lebih paham mengenai perbedaan antara fotosintesis dengan respirasi, coba perhatikan tabel berikut!

Tabel Perbedaan Fotosintesis dengan Respirasi

No.	Fotosintesis	Respirasi
1.	Berlangsung pada siang hari	Berlangsung sepanjang hari
2.	Banyak menyerap energi	Menghasilkan energi
3.	Menghasilkan karbohidrat dan oksigen	Menghasilkan karbondioksida, air, dan energi
4.	Terjadi dalam sel yang berklorofil	Terjadi di seluruh bagian tumbuhan
5.	Mereaksikan air dengan karbondioksida	Mereaksikan karbohidrat dengan oksigen

Kata Kunci

Makanan cadangan: kelebihan zat makanan yang disimpan dalam bagian tumbuhan tertentu.



a



b



c

Gambar 3 Tempat Penyimpanan Makanan Cadangan pada Beberapa Tumbuhan.
(Sumber: Kamus Visual Indonesia-Inggris. 2004.)

C. Bagian Tumbuhan yang Menyimpan Makanan Cadangan

Kelebihan zat makanan dari hasil fotosintesis disimpan sebagai makanan cadangan untuk tujuan tertentu. Makanan cadangan beberapa tumbuhan disimpan dalam bagian-bagian seperti pada daun, batang, dan buah.

Bayam menyimpan makanan cadangannya di dalam daun dan batang. Wortel menyimpan makanan cadangannya di dalam umbi akar. Anggur menyimpan makanan cadangannya di dalam buah. Hewan pemakan buah akan tertarik untuk memakan anggur. Kemudian, biji anggur akan tersebar ke berbagai tempat dan tumbuh menjadi tumbuhan baru.

Pada tumbuhan lain, misalnya kacang tanah, makanan cadangan disimpan di dalam biji untuk membantu pertumbuhan tanaman baru. Pisang, jeruk, pepaya, padi, dan kacang kedelai menyimpan makanan cadangannya di dalam buah dan biji.

KEGIATAN 3

Beberapa Contoh Tumbuhan beserta Tempat Penyimpanan Makanan Cadangannya

Carilah beberapa contoh tumbuhan di sekitarmu beserta tempat penyimpanan makanan cadangannya. Tulis hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu! Kemudian diskusikan bersama temanmu!

No.	Nama Tumbuhan	Tempat Penyimpanan Makanan Cadangan
1.	Wortel	Umbi akar

D. Makhluk Hidup yang Memanfaatkan Hasil Fotosintesis Tumbuhan Hijau

Manusia dan hewan-hewan tertentu sangat suka makan buah-buahan, wortel, dan biji-bijian. Dapatkah kamu jelaskan mengapa mereka menyukainya? Apakah kamu suka makan bagian tumbuhan tertentu? Mengapa? Bagian mana yang kamu suka?

Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan tanaman itu sendiri. Namun, manusia dan hewan juga turut memanfaatkan hasil fotosintesis tumbuhan untuk mendukung kehidupannya. Tumbuhan hijau selain menghasilkan bahan makanan juga menghasilkan oksigen. Udara menjadi sejuk dan segar. Kita akan merasakan kesegaran pada saat berada di bawah pohon yang rindang. Udara yang banyak mengandung oksigen diperlukan semua makhluk hidup untuk bernapas.



Gambar 4 Hasil Fotosintesis Selain Dapat Dimanfaatkan oleh Tumbuhan Itu Sendiri, Juga Dapat Dimanfaatkan oleh Manusia dan Hewan.

E. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan

Tumbuhan merupakan sumber makanan bagi manusia dan hewan. Makanan tersebut diubah menjadi energi untuk melakukan berbagai aktivitas. Jika tidak ada tumbuhan, maka ketersediaan makanan akan terhenti. Manusia dan hewan akan kehilangan makanan. Akibatnya, lama kelamaan manusia dan hewan akan mati.

Kata Kunci

Hasil fotosintesis: sesuatu yang diperoleh dari proses fotosintesis.

Fotosintesis: pembuatan zat makanan dengan bantuan cahaya matahari.



Kata Kunci

Manfaat tumbuhan hijau: kegunaan tumbuhan hijau.





Gambar 5 Tanah Dapat Mengalami Erosi Jika Pohon di Atasnya Banyak Ditebangi. (Sumber: Rose, S.V. 2000. Jendela Iltek: Bumi)

Selain sebagai sumber makanan, tumbuhan juga menyediakan oksigen. Oksigen dipergunakan untuk pernafasan makhluk hidup. Manusia dan hewan tidak bisa hidup tanpa oksigen.

Manfaat lain yang bisa diperoleh dari tumbuhan adalah sebagai berikut.

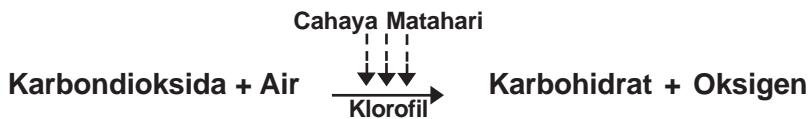
1. menghasilkan kayu untuk berbagai keperluan manusia,
2. menjadi tempat hidup hewan,
3. mencegah bahaya banjir dan longsor,
4. menjadi bahan baku industri,
5. membuat lingkungan teduh, asri, dan tidak gersang.

Oleh karena itu, lestarkan tumbuhan yang ada di sekitarmu!



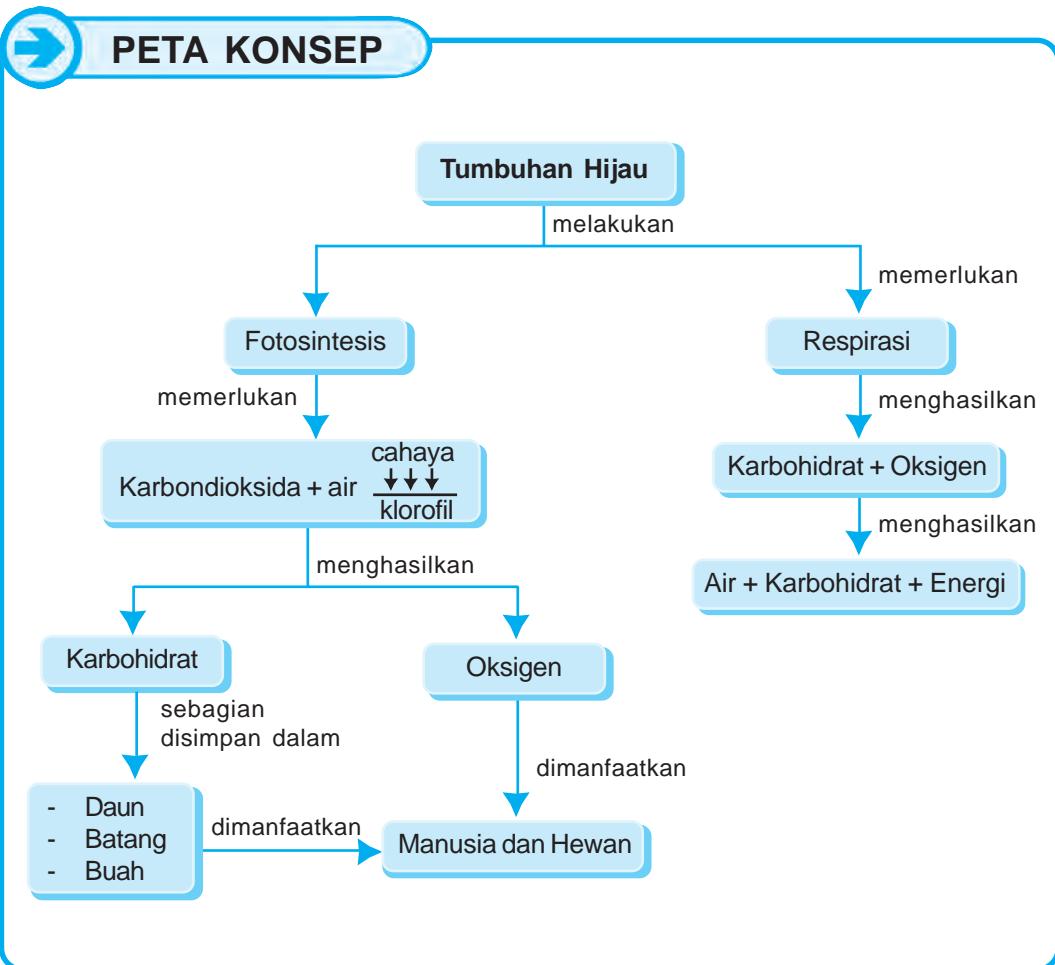
AGAR DIINGAT

1. Tumbuhan hijau dapat membuat makanan sendiri melalui fotosintesis.
2. Tumbuhan hijau membutuhkan air yang mengandung mineral dan karbon-dioksida serta cahaya matahari agar dapat melakukan fotosintesis.
3. Proses fotosintesis pada tumbuhan hijau terjadi di daun yang banyak mengandung klorofil (zat hijau daun).
4. Fotosintesis pada tumbuhan hijau secara alami hanya terjadi pada siang hari.
5. Secara sederhana, pembentukan makanan pada tumbuhan hijau dapat ditunjukkan dengan skema berikut.



6. Hasil fotosintesis terdiri atas karbohidrat dan oksigen.
7. Karbohidrat hasil fotosintesis digunakan oleh tumbuhan hijau untuk mencukupi kebutuhan hidupnya; jika ada kelebihan akan disimpan sebagai makanan cadangan.

- Makanan cadangan ada yang disimpan di dalam umbi, buah, biji, atau batang tumbuhan.
- Hasil fotosintesis selain dimanfaatkan oleh tumbuhan itu sendiri juga dimanfaatkan oleh makhluk hidup lain.





PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri adalah
 - a. manusia
 - b. hewan
 - c. tumbuhan hijau
 - d. mikroorganisme
2. Bahan-bahan pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau adalah sebagai berikut, *kecuali*
 - a. sinar matahari
 - b. air
 - c. karbondioksida
 - d. oksigen
3. Tumbuhan hijau mengambil bahan makanan dari dalam tanah berupa
 - a. udara
 - b. humus
 - c. air dan mineral
 - d. mikroorganisme
4. Bahan utama fotosintesis tumbuhan hijau adalah
 - a. air dan karbohidrat
 - b. oksigen dan karbohidrat
 - c. oksigen dan karbondioksida
 - d. air dan karbondioksida
5. Hasil fotosintesis tumbuhan hijau adalah
 - a. air dan karbohidrat
 - b. oksigen dan karbohidrat
 - c. oksigen dan karbondioksida
 - d. air dan karbondioksida
6. Karena dapat membuat makanan sendiri, tumbuhan hijau disebut
 - a. pengurai
 - b. perombak
 - c. produsen
 - d. konsumen
7. Air di dalam tanah diserap oleh tumbuhan melalui
 - a. tudung akar
 - b. rambut akar
 - c. stomata
 - d. lentisel

8. Bagi tumbuhan, hasil fotosintesis digunakan untuk
 - a. tumbuh dan berkembang biak
 - b. berkembang biak dan disimpan sebagai makanan cadangan
 - c. tumbuh dan disimpan sebagai makanan cadangan
 - d. tumbuh, berkembang biak, dan disimpan sebagai makanan cadangan
9. Pernyataan tentang tumbuhan hijau berikut yang benar adalah
 - a. cahaya matahari tidak penting bagi pertumbuhan tumbuhan hijau
 - b. untuk tumbuh, tumbuhan hijau harus mendapat cukup cahaya matahari
 - c. untuk tumbuh, tumbuhan hijau tidak memerlukan cahaya matahari
 - d. tanpa cahaya matahari, tumbuhan hijau dapat tumbuh dengan baik
10. Tumbuhan berikut yang menyimpan makanan cadangan di dalam batang adalah
 - a. padi dan jagung
 - b. jagung dan sagu
 - c. sagu dan tebu
 - d. tebu dan padi

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Zat hijau daun disebut juga
2. Tumbuhan menyerap karbondioksida dari
3. Bagian daun yang menjadi tempat keluar masuknya udara disebut
4. Butir-butir hijau daun yang berperan dalam fotosintesis adalah
5. Pada proses fotosintesis, cahaya matahari berguna sebagai
6. Tumbuhan pepaya menyimpan makanan cadangan pada
7. Proses respirasi pada tumbuhan menghasilkan
8. Air dan mineral dari dalam tanah diedarkan ke daun melalui
9. Makanan cadangan pada kentang disimpan di dalam
10. Hasil fotosintesis diedarkan dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan melalui

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Mengapa hanya tumbuhan hijau yang dapat membuat makanan sendiri?
2. Jelaskan dengan singkat proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan hijau!
3. Tulis skema pernapasan pada tumbuhan hijau!
4. Mengapa tumbuhan hijau disebut produsen?
5. Sebutkan empat bahan makanan yang berasal dari makanan cadangan tumbuhan!

6. Bagaimanakah usaha tumbuhan agar mendapatkan cahaya matahari?
7. Bagaimanakah pengaruh cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman?
8. Mengapa tumbuhan hijau juga dapat disebut pembersih udara?
9. Sebutkan syarat-syarat yang harus dipenuhi supaya terjadi fotosintesis!
10. Apakah yang terjadi jika dalam suatu ekosistem tidak terdapat tumbuhan hijau?

BAB

5

PENYESUAIAN MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi penyesuaian diri hewan dan tumbuhan dengan lingkungan tertentu untuk mempertahankan hidupnya.

Saat berjalan-jalan di suatu tempat, mungkin kamu dapat melihat atau menjumpai berbagai jenis hewan. Di sawah kamu dapat menjumpai katak. Di padang rumput kamu dapat melihat sapi atau kambing sedang merumput. Di cabang pohon kamu dapat menjumpai burung yang sedang bertengger. Di sungai kamu dapat mengamati ikan yang berenang, dan sebagainya.

Lingkungan yang dijadikan tempat tinggal makhluk hidup disebut *habitat*. Air adalah habitat ikan. Padang pasir adalah habitat unta. Laut adalah habitat rumput laut, dan sebagainya. Harimau dan singa tinggal di dalam habitat apa?

Perhatikan gambar di bawah ini!



a



b



d



c



Kata Kunci

Habitat: lingkungan yang dijadikan tempat tinggal makhluk hidup

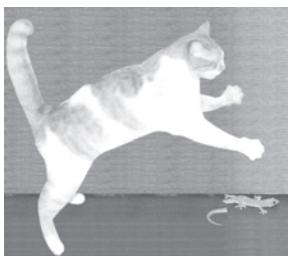
Gambar 1 Contoh-Contoh Habitat Ikan (a), Gajah (b), Serangga (c), dan Ular (d) (Sumber: Ganesi, Anita. 2001. Mengenal Ilmu: Mamalia)

Kata Kunci

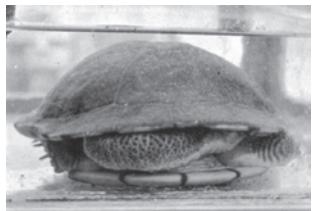
Cara hewan melindungi diri: cara hewan mempertahankan diri.



Gambar 2 Bunglon Dapat Mengubah Warna Kulitnya agar Sesuai dengan Warna Tempat Hinggapnya. Sumber: www.thalimund.go.id



Gambar 3 Cecak Memutuskan Ekornya pada Saat Dikejar Kucing. (Sumber: Foto Haryana)



Gambar 4 Kura-Kura Memasukkan Tubuhnya ke Dalam Cangkang pada Saat Ada Gangguan. (Sumber: Ganesi, Anita. 2001. Mengenal Ilmu: Binatang)

Pernahkah kamu menemukan hewan di habitat berbeda seperti di atas? Mungkin sukar bagimu untuk menemukan semua jenis hewan. Mengapa? Apakah kamu pernah melihat hewan tersebut di sekitar rumahmu?

A. Cara-Cara Hewan Melindungi Diri dari Musuhnya

Ada beberapa cara hewan melindungi diri dari serangan musuh. Pernahkah kamu melihat bunglon, cecak, kura-kura, dan cumi-cumi? Bagaimana cara hewan-hewan tersebut melindungi diri dari serangan musuh-musuhnya? Setiap jenis hewan mempunyai alat tubuh khusus yang dapat digunakan untuk melindungi diri dari serangan musuhnya.

1. Bunglon

Bunglon mempunyai kulit tubuh yang dapat berubah warna sesuai dengan warna tempat hinggapnya. Di dahan hijau, kulitnya berubah menjadi hijau; di dahan cokelat, kulitnya berubah menjadi cokelat. Dengan penyamaran seperti itu, tentu saja musuh sulit untuk menangkapnya. Penyesuaian warna kulit seperti itu disebut *mimikri*.

2. Cecak

Cecak melindungi diri dengan cara unik. Ekornya dapat diputuskan atau dilepaskan dari tubuhnya manakala tertangkap musuh. Ekor yang telah putus tersebut dapat bergerak-gerak seperti hidup. Musuh mengira ekor yang putus itu adalah cecak.

Sebenarnya, cecak telah lari menjauhi musuhnya untuk menyelamatkan diri. Musuh terkecoh oleh ekor yang putus. Cecak dapat memperbaiki ekornya lagi seperti semula. Pemutusan ekor seperti itu disebut *autotomi*.

3. Kura-Kura

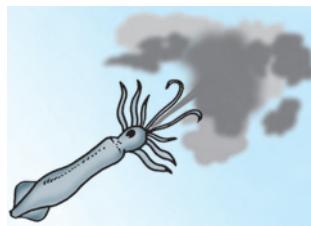
Kura-kura umumnya hidup di air. Namun, kadang-kadang kura-kura pergi ke darat atau pantai. Amati keistimewaan yang dimiliki kura-kura!

Apabila ada yang mengganggu atau membahayakan dirinya, tubuhnya akan segera masuk ke dalam tempurung atau cangkang sehingga aman dari gangguan. Setelah keadaan aman, kura-kura akan muncul dari dalam cangkang secara perlahan.

Samakah kura-kura dengan penyu? Apakah penyu juga mempunyai cara perlindungan seperti yang dimiliki kura-kura? Coba diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

4. Cumi-Cumi

Dengan cara bagaimana cumi-cumi melindungi dirinya pada saat dikejar musuh? Jika musuh membahayakan dirinya, maka cumi-cumi segera menyemburkan cairan berwarna biru ke dalam air. Cairan itu akan mengeruhkan air di sekitarnya. Pada saat air menjadi keruh, pandangan musuhnya menjadi terhalang. Cumi-cumi pun segera melarikan diri menjauhi musuhnya sehingga selamatlah cumi-cumi dari ancaman bahaya.



Gambar 5 Cumi-Cumi Menyemburkan Cairan Berwarna Biru pada Saat Dikejar Musuhnya.



KEGIATAN 1

Beberapa Contoh Cara Hewan Melindungi Diri dari Serangan Musuhnya

Amati hewan-hewan yang berada di sekitarmu! Bagaimana mereka melindungi diri dari serangan musuhnya? Catat hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu! Diskusikan bersama teman satu kelas!

No.	Nama Hewan	Cara Melindungi Diri
1.	Bunglon



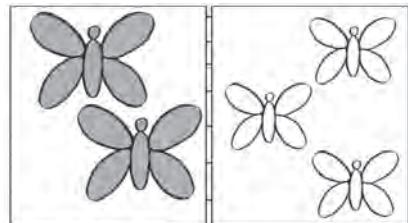
KEGIATAN 2

Penyamaran yang Dilakukan Kupu-Kupu

Berhati-hatilah saat menggunakan alat berupa gunting!

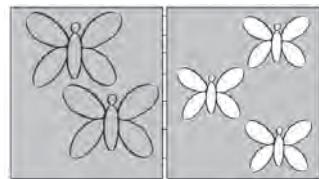
a. Alat dan Bahan

- 1) Karton berwarna cokelat dan putih
- 2) Gunting
- 3) Lem



b. Cara Kerja

- 1) Buatlah potongan karton cokelat dan putih dengan ukuran masing-masing $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$!
- 2) Buatlah potongan karton tersebut menjadi model kupu-kupu (lihat gambar)!
- 3) Siapkan potongan karton berwarna cokelat dan putih yang berukuran $40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$!
- 4) Tempelkan model kupu-kupu itu pada karton, seperti gambar!
- 5) Lipatlah setiap karton menjadi dua bagian yang sama besar!
- 6) Bukalah lipatan karton tersebut dengan cepat (untuk mengamati cukup tiga detik) dan tutup kembali!
- 7) Mintalah kawanmu untuk menebak jumlah kupu-kupu yang terdapat pada setiap karton!



Dapatkan kawanmu menebak dengan benar jumlah model kupu yang terdapat pada setiap karton? Seseorang seringkali tidak dapat menghitung dengan benar jumlah kupu-kupu karena ada model kupu-kupu yang warnanya sama dengan kertas dasarnya. Beberapa hewan melakukan tipuan warna untuk melindungi diri dari musuhnya. Itulah yang disebut dengan *kamuflase*. Hewan-hewan apa sajakah itu?

B. Penyesuaian Diri Hewan terhadap Lingkungannya

Untuk bertahan hidup, memperoleh makanan, dan melestarikan keturunannya, setiap makhluk hidup harus mampu menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya disebut *adaptasi*.

Oleh Sang Pencipta, setiap makhluk hidup dibekali kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Adaptasi itu, antara lain, berupa mulut dan bentuk gigi, bentuk tubuh, dan bentuk kaki. Hal tersebut disesuaikan dengan jenis makanan dan tempat hidupnya.

Pernahkah kamu melihat kaki itik dan angsa? Kaki kedua hewan tersebut memiliki selaput pada jari-jarinya. Selaput itu berguna untuk mendayung pada waktu berenang sehingga mempermudah mencari makanan di dalam air. Contoh adaptasi hewan-hewan yang lain ialah sebagai berikut.

Kata Kunci

Penyesuaian diri: penyalasan diri makhluk hidup terhadap kondisi lingkungannya.



1. Burung

Berdasarkan jenis makanannya, burung dibedakan menjadi tiga, yaitu burung pemakan daging, burung pemakan biji-bijian, serta burung pemakan daging dan buah-buahan.

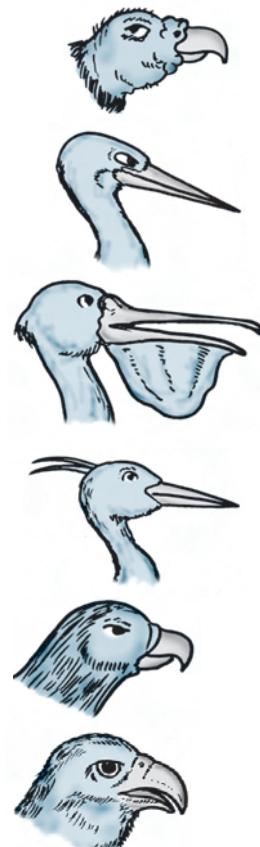
a. Burung Pemakan Daging

Jenis burung pemakan daging mempunyai paruh pendek, besar, setengah melingkar, dan runcing. Paruh ini berguna untuk mencabik-cabik mangsanya. Contoh burung pemakan daging antara lain, burung elang, burung rajawali, dan burung alap-alap. Burung-burung ini mencari mangsa di darat dan di udara. Oleh karena itu, kakinya kokoh dan berkuku tajam. Bentuk kaki seperti itu kuat untuk mencengkeram mangsa.

Selain itu, ada juga burung yang mencari mangsa di sungai, di laut, di rawa-rawa, dan di sawah. Sebagai contoh adalah burung bangau dan burung kuntul. Karena kebiasaannya mencari mangsa di tanah becek, maka kaki burung jenis ini berselaput serta paruhnya besar, panjang, dan runcing.

b. Burung Pemakan Biji-Bijian

Jenis burung pemakan biji-bijian mempunyai paruh pendek, melengkung, dan kokoh. Paruh ini berguna untuk mengupas kulit biji-bijian yang dimakannya. Contoh burung jenis ini, antara lain, ayam, burung pipit, dan burung kakaktua.



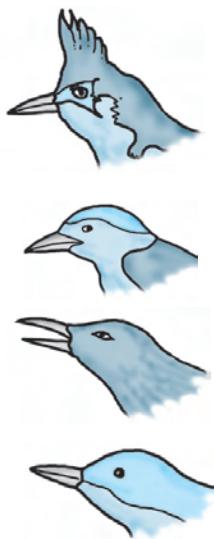
Gambar 6 Beberapa Macam Bentuk Paruh Burung Pemakan Daging.



Gambar 7 Bentuk Paruh Burung Pemakan Biji-Bijian.

Selain bentuk paruh, adaptasi burung untuk memperoleh makanan juga terlihat pada bentuk kaki. Ayam mencari makanan di darat sehingga kakinya ramping, panjang, dan berkuku runcing. Bentuk kaki seperti ini sangat cocok untuk berjalan jauh dan mengais-ais makanan.

Bentuk kaki burung pipit ramping dan berjari panjang. Bentuk kaki seperti itu sangat cocok untuk mencari biji-bijian di ranting-ranting.



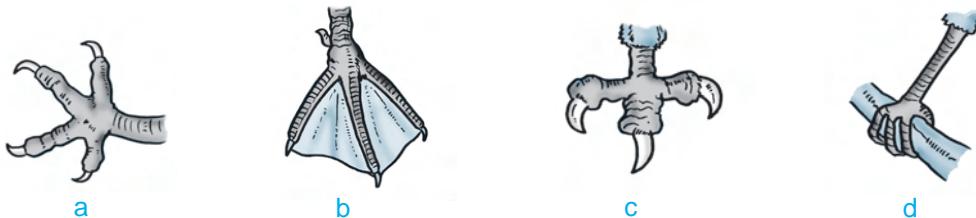
Gambar 8 Bentuk Paruh Burung Pemakan Buah-Buahan dan Daging. *Ilustrasi: Haryana*

Kaki burung kakaktua terdiri atas dua jari di depan dan dua jari di belakang. Bentuk kaki seperti itu sangat cocok untuk memanjat.

c. Burung Pemakan Buah-Buahan dan Daging

Jenis burung ini suka makan buah-buahan, ulat, serta semut yang bersembunyi di balik dedaunan. Contoh burung jenis ini adalah jalak dan kutilang. Kedua jenis burung tersebut berparuh panjang, kecil, dan runcing. Bentuk paruh seperti itu sangat cocok untuk mengambil ulat dan semut dari balik dedaunan. Adapun kakinya berjari-jari sejajar. Kaki berjari-jari sejajar berfungsi untuk memanjat. Dengan cara memanjat, burung jenis ini dapat menjangkau buah yang terletak di puncak pohon.

Burung juga dapat dibedakan berdasarkan bentuk cakarnya. Berdasarkan bentuk cakarnya, burung dapat dibedakan menjadi empat, yaitu burung pemanjat, burung perenang, burung pencengkeram, dan burung petengger. Dapatkah kamu menjelaskan fungsi dari setiap bentuk cakar itu?



Gambar 9 Bentuk-Bentuk Cakar pada Burung Pemanjat (a), Burung Perenang (b), Burung Pencengkeram (c), Burung Petengger (d).

2. Unta



Gambar 10 Unta Sangat Tahan Hidup di Padang Pasir yang Panas. (*Sumber: Ganensi, Anita. 2001. Mengenal Ilmu: Mamalia*)

Unta sangat tahan hidup di daerah yang sangat panas. Meskipun udara sangat panas, ia sanggup tidak makan dan minum sampai beberapa hari. Bagaimanakah hal itu terjadi? Hal ini terjadi karena unta memiliki punuk yang banyak mengandung lemak. Lemak inilah yang menyuplai tenaga ketika unta tidak makan selama beberapa hari.

Sementara itu, lambung unta dapat menyimpan air dalam jumlah banyak dan mengeluarkannya sedikit demi sedikit ke sistem pencernaan. Inilah yang menyebabkan unta tahan tidak minum selama berhari-hari.

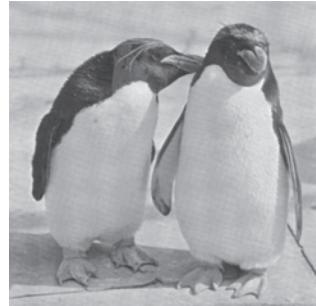
Selain itu, masih ada beberapa hal yang menyebabkan unta cocok hidup di padang pasir, antara lain:

- a. bulu matanya panjang sehingga dapat melindungi mata dari debu yang biterbangun,
- b. telapak kakinya lebar dan tebal sehingga dapat berjalan tegak di atas pasir,
- c. lubang hidungnya dapat ditutup menjadi celah-celah kecil sehingga debu yang biterbangun tidak dapat masuk.

3. Penguin

Penguin hidup di daerah yang sangat dingin, yaitu di daerah kutub. Bagaimana cara mereka mengatasi udara yang sangat dingin? Penguin memiliki bulu yang sangat tebal. Bulu yang sangat tebal tersebut berfungsi sebagai mantel. Selain itu, di bawah kulitnya terdapat banyak lemak. Akibatnya, mereka seperti memakai mantel yang berlapis-lapis.

Penguin juga memiliki kaki yang berselaput dan sayap yang berubah menjadi sirip pendayung yang lebar. Menggunakan bentuk kaki dan sayap seperti itu, penguin dapat berenang dan menyelam dengan lincah sehingga mempermudah mereka untuk memperoleh ikan.



Gambar 11 Penguin Memiliki Bulu yang Tebal untuk Melindungi Dirinya dari Udara Kutub yang Dingin. (Sumber: Ganesi, Anita. 2001. Mengenal Ilmu: Burung)

4. Katak

Katak menangkap serangga dengan lidahnya. Lidah katak sangat lengket dan dapat menjulur panjang. Menggunakan lidahnya yang panjang, katak mudah menangkap mangsanya. Mangsa di ujung lidah kemudian ditelannya. Pernahkah kamu melihat katak menangkap serangga?



Gambar 12 Katak Menangkap Serangga dengan Menggunakan Ujung Lidahnya yang Lengket.



KEGIATAN 3

Beberapa Bentuk Penyesuaian Diri Hewan untuk Memperoleh Makanannya

Amati bentuk penyesuaian diri beberapa hewan untuk memperoleh makanannya. Masukkan hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Hewan	Bentuk Penyesuaian Diri	Kegunaan
1.	Elang	Paruh yang runcing

C. Cara Tumbuhan Melindungi Diri

Kata Kunci

Cara tumbuhan melindungi diri: cara tumbuhan mempertahankan diri.



Tumbuhan juga melakukan perlindungan diri. Cara tumbuhan melindungi diri bermacam-macam. Beberapa tumbuhan melindungi diri dengan getah atau bulu-bulu halus yang gatal.

Berikut dijelaskan beberapa contoh tumbuhan beserta cara perlindungan diri yang dilakukannya.

1. Tumbuhan Mawar

Tumbuhan mawar memiliki duri. Duri itu berguna untuk melindungi diri dari gangguan hewan dan manusia.

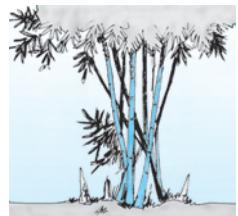
Selain mawar, tumbuhan yang melindungi diri dengan duri antara lain, tumbuhan jeruk, durian, dan salak. Duri tersebut dapat melukai musuh yang hendak mengganggunya.



Gambar 13 Tumbuhan Mawar Mempunyai Duri untuk Melindungi Diri dari Pengganggunya. (Sumber: www.wikimedia.org)

2. Tunas Bambu

Tunas atau batang bambu yang masih muda memiliki gelugut atau rambut halus yang menempel di batang. Gelugut tersebut dapat menyebabkan gatal jika terkena kulit. Gelugut berfungsi melindungi tunas bambu sampai tunas dapat tumbuh menjadi bambu tua.



Gambar 14 Tunas Bambu Melindungi Diri dengan Gelugut atau Rambut Halus.

3. Buah Nangka

Buah nangka dapat mengeluarkan getah terutama buah nangka yang masih muda. Getah nangka sangat liat dan lengket.

Menggunakan getah tersebut, buah nangka yang masih muda dapat terhindar dari hewan-hewan pemakan sampai buah itu menjadi besar dan masak. Buah yang masak akan menghasilkan biji yang berguna bagi perkembangbiakkannya.



Gambar 15 Buah Nangka Mengeluarkan Getah untuk Melindungi Dirinya. (Sumber: Foto Haryana)



KEGIATAN 4

Beberapa Contoh Cara Tumbuhan Melindungi Diri

Amati macam-macam tumbuhan di sekitarmu. Dalam bentuk apa tumbuhan tersebut melindungi dirinya? Tulis hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Tumbuhan	Cara Melindungi Diri
1.	Mawar	Memiliki duri

Kata Kunci

Adaptasi tumbuhan: penyesuaian diri tumbuhan terhadap lingkungannya.



D. Adaptasi Tumbuhan Berdasarkan Keadaan Lingkungannya

Tumbuhan melakukan berbagai jenis adaptasi untuk menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungannya. Beberapa contoh tumbuhan beserta cara-cara adaptasinya dapat dijelaskan berikut.



Gambar 16 Pohon Meranggas pada Musim Kemarau (a), Daun Pohon Kembali Rimbun pada Musim Hujan (b). (Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004).



Gambar 17 Kaktus Umumnya Tumbuh di Gurun yang Panas dan Kering. (Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

1. Beberapa Jenis Pohon Meranggas pada Musim Kemarau

Beberapa jenis pohon yang hidup di daerah tropis akan menggugurkan daunnya (meranggas) pada musim kemarau. Pengguguran daun ini bertujuan untuk mengurangi penguapan air yang terjadi agar pohon terhindar dari bahaya kekeringan.

Pada musim hujan, daun-daun pohon tersebut akan tumbuh kembali. Contoh pohon yang meranggas pada musim kemarau, antara lain, pohon jati, pohon kedondong, dan pohon mahoni.

2. Kaktus

Kaktus umumnya tumbuh di daerah gurun yang panas dan kering. Saat musim hujan tiba, kaktus harus menyimpan air hujan sebanyak mungkin.

Penyimpanan air digunakan sebagai persediaan air pada musim kering. Kaktus menyimpan air di dalam batangnya yang tebal dan berdaging.

Untuk mengurangi penguapan dan sebagai alat pertahanan diri dari hewan perusak, daun tumbuhan kaktus berubah bentuk menjadi duri.

3. Tumbuhan Air

Tumbuhan yang hidup di air memiliki daun yang lebar untuk memperbanyak penguapan dan juga memiliki alat tubuh untuk dapat mengapung di air. Contoh tumbuhan ini adalah teratai.

Teratai hidup di permukaan air kolam. Teratai mempunyai akar rambut untuk menyerap makanan yang larut dalam air kolam. Bentuk daunnya tipis dan lebar.



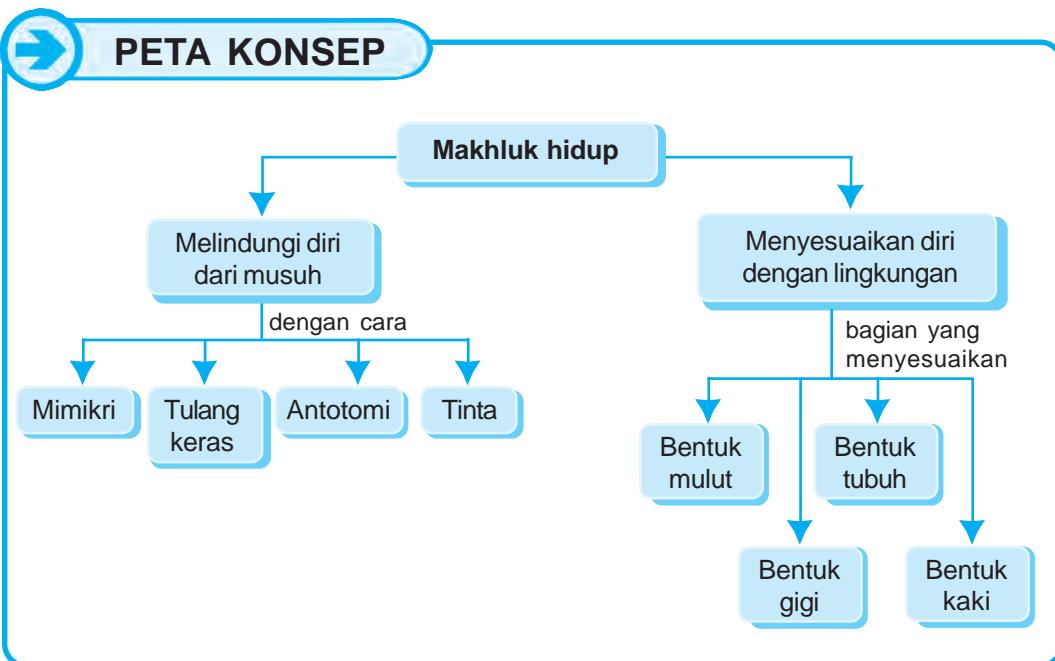
Gambar 18 Teratai Hidup di Air (Sumber: Encarta Encyclopedia)



AGAR DIINGAT

1. Kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya disebut adaptasi.
2. Setiap makhluk hidup mempunyai cara tertentu untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.
3. Penyesuaian diri hewan terhadap lingkungan untuk memperoleh makanan dalam bentuk, antara lain, penyesuaian bentuk anggota tubuh, mulut, gigi, atau paruh.
4. Contoh penyesuaian tersebut, antara lain, sebagai berikut.
 - a. Gigi hewan pemakan daging sebagian besar berupa gigi taring yang berguna untuk mencabik dan mengoyak daging.
 - b. Kaki ayam berbeda bentuk dengan kaki itik karena ayam mencari makanan di tanah kering, sedangkan itik mencari makanan di rawa-rawa atau sungai.
5. Hewan menyesuaikan diri agar terlindung dari musuhnya dengan cara, antara lain, menipu musuhnya, mengeluarkan bau yang tidak enak, atau dengan cara menghindar.
6. Contoh hewan yang memiliki tindakan yang khas sebagai bentuk pertahanan diri terhadap musuhnya, antara lain, sebagai berikut.
 - a. Bunglon mengubah warna kulit tubuhnya menyerupai lingkungan sekelilingnya sehingga tidak tampak oleh musuhnya.
 - b. Cecak memutuskan ekornya bila ada musuh mengejar.
 - c. Cumi-cumi menyemprotkan cairan berwarna biru untuk mengelabui musuhnya.
 - d. Walang sangit mengeluarkan bau yang tidak enak sehingga tidak ada hewan yang mau mendekat kepadanya.
7. Penyesuaian diri tumbuhan terhadap lingkungannya untuk memperoleh makanan, antara lain, penyesuaian bentuk batang, bentuk akar, dan bentuk daun.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. **Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!**

1. Cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan disebut
 - a. adaptasi
 - b. habitat
 - c. autotomi
 - d. mimikri
2. Adaptasi makhluk hidup terhadap lingkungannya dengan cara menyesuaikan bentuk-bentuk alat tubuhnya disebut adaptasi
 - a. morfologi
 - b. tingkah laku
 - c. fisiologi
 - d. alamiah
3. Tempat tinggal suatu makhluk hidup disebut
 - a. habitat
 - b. komunitas
 - c. populasi
 - d. adaptasi
4. Pemutusan bagian tubuh pada binatang untuk menghindari musuhnya disebut
 - a. mimikri
 - b. habitat
 - c. autotomi
 - d. evolusi

5. Pohon teratai memiliki daun yang lebar. Hal ini dimaksudkan
- untuk mempercepat penguapan
 - untuk keseimbangan tubuhnya
 - untuk mempercepat penyembuhan
 - agar banyak menerima cahaya matahari
- 6.
- 
- Bentuk kaki seperti gambar di samping digunakan untuk
- mengais makanan
 - memanjat
 - berlari
 - berenang
7. Banyak hewan yang mempunyai bentuk mulut yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan
- tempat tinggal
 - habitat
 - keturunan
 - jenis makanan
8. Cakar burung buas berbentuk besar dan kuat. Cakar tersebut berguna untuk
- tinggal secara kokoh di setiap pohon
 - berenang
 - menerkam mangsanya
 - memanjat pohon
9. Di bawah ini adalah perbedaan itik dengan ayam, *kecuali*
- merupakan hewan unggas
 - itik hidup di air, ayam hidup di darat
 - kuku ayam runcing, kuku itik tumpul
 - tulang kaki ayam panjang, tulang kaki itik pendek
10. Berikut adalah burung pemakan biji-bijian, *kecuali*
- | | |
|-------------|-----------|
| a. walet | c. pipit |
| b. perkutut | d. parkit |

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

- Adaptasi terhadap musuh yang dilakukan oleh cumi-cumi adalah dengan cara
- Harimau dan singa mempunyai gigi kuat dan keras yang berguna untuk
- Peristiwa suksesi adalah
- Gambar di bawah ini adalah bentuk paruh burung pemakan



5. Tujuan pohon meranggas pada musim kemarau adalah
6. Perubahan warna kulit pada bunglon disebut
7. Untuk melindunginya dari hawa dingin, penguin memiliki bulu yang
8. Nangka muda melindungi dirinya dengan menggunakan
9. Fungsi duri pada tumbuhan mawar adalah
10. Kaktus menyesuaikan diri untuk dapat hidup di gurun dengan cara

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Mengapa makhluk hidup perlu melakukan adaptasi?
2. Sebutkan dua manfaat dari adaptasi yang dilakukan oleh makhluk hidup!
3. Apakah yang dimaksud dengan adaptasi fisiologi?
4. Sebutkan tiga contoh adaptasi fisiologi!
5. Apakah yang dimaksud dengan adaptasi tingkah laku?
6. Sebutkan empat kegunaan dari kaki burung!
7. Coba terangkan gambar di bawah ini dengan kata-katamu sendiri!



8. Berikan tiga contoh burung yang bentuk paruhnya berbeda sesuai dengan jenis makanannya!
9. Adakah hewan di sekitar tempat tinggalmu yang memiliki cara unik untuk mendapatkan makanan? Sebutkan dan jelaskan secara singkat!
10. Apakah yang dimaksud kamuflase pada hewan? Berikan beberapa contohnya!

BAB

6

STRUKTUR BAHAN



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan hubungan antara sifat bahan dengan bahan penyusunnya.

Kamu seringkali menggunakan alat atau benda, baik untuk makan, minum, maupun untuk keperluan yang lain. Apakah sekarang kamu memakai pakaian dan sepatu? Bahan apakah yang digunakan untuk membuat pakaian dan sepatumu? Coba bayangkan apa yang terjadi jika sepatumu terbuat dari kertas atau besi!

A. Jenis-Jenis Bahan Berdasarkan Struktur Penyusunnya

Kita sering menggunakan berbagai jenis kertas dan berbagai jenis tali atau benang. Kertas yang kita gunakan untuk menulis biasanya berbentuk buku tulis. Lain lagi bila kita ingin menyeka keringat. Untuk menyerap keringat, kita membutuhkan kertas tisu.

Contoh bahan selain kertas adalah tali dan benang. Contoh benda yang berwujud tali atau benang adalah senur, wol, dan benang nilon. Tali mempunyai struktur yang berbeda-beda sehingga kekuatannya tidak sama. Coba sebutkan contoh-contoh benda lain yang terbuat dari bahan tali atau benang!

Kata Kunci

Bahan: segala sesuatu yang dapat dibuat atau dipakai menjadi suatu benda.



Kata Kunci

Jenis-jenis bahan berdasarkan struktur penyusunnya: macam-macam bahan berdasarkan komposisi penyusunnya.





Gambar 1 Jenis-Jenis Kertas, antara lain Kertas HVS (a), Kertas Karton (b). (Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris dan foto Haryana)



Gambar 2 Kertas Koran Umumnya Kasar dan Tidak Seputih Kertas HVS. (Sumber: Haryana, 2006)

Tali dan kertas mempunyai sifat yang berbeda sehingga mempunyai fungsi yang berbeda pula. Bagaimanakah sifat-sifat tali dan kertas? Untuk mengetahuinya, perhatikan penjelasan berikut!

1. Kertas

Hampir setiap hari kita menggunakan kertas. Kertas yang kita butuhkan untuk menulis biasanya berbentuk buku tulis. Kertas juga dibutuhkan untuk keperluan lain, seperti buku pelajaran, koran, lap keringat, dan kemasan suatu benda. Sebutkan contoh-contoh benda lain yang terbuat dari kertas!

Terbuat dari apakah kertas itu? Kertas dibuat dari berbagai bahan, antara lain, kayu, merang, bambu bahkan dari daur ulang kertas bekas. Kertas mempunyai sifat-sifat, antara lain:

- ringan,
- menyerap air dan tinta,
- mudah robek,
- mudah terbakar, dan
- dapat didaur ulang.

Jenis kertas bermacam-macam seperti kertas HVS, kertas karton, kertas tisu, dan kardus. Jenis kertas disesuaikan dengan penggunaannya. Misalnya, kertas HVS berwarna terang dan halus cocok digunakan untuk keperluan menulis. Buku yang dicetak dengan kertas HVS akan mudah dibaca.

Kertas koran bentuknya kasar dan warnanya tidak seterang kertas HVS. Kertas koran digunakan wartawan untuk menulis suatu peristiwa atau berita. Berita yang diterbitkan setiap hari dimuat dalam koran harian.

Kertas yang berfungsi untuk menyerap keringat disebut kertas tisu. Kertas tisu dibuat lebih tipis dan ringan. Kertas tisu digunakan untuk menyeka (mengelap) keringat, kotoran, atau debu ketika bepergian dan dapat pula berfungsi sebagai sapu tangan.

Sementara itu, untuk pembungkus barang digunakan kertas yang tebal. Kertas itu disebut kertas kardus. Kertas kardus bersifat lebih kuat sehingga barang dapat terlindungi dengan baik.

Kelebihan kertas adalah dapat didaur ulang sehingga tidak menimbulkan pencemaran. Sampah-sampah dari kertas bekas dapat didaur ulang menjadi berbagai jenis kertas yang baru lagi

2. Tali dan Benang

Tali dan benang pada umumnya berasal dari serat. Serat dihasilkan dari tumbuhan, hewan, mineral, atau bahan kimia. Serat yang diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan mineral disebut *serat alam*; sedangkan serat yang terbuat dari campuran bahan kimia disebut *serat sintetik*.

Serat alam yang diperoleh dari tumbuhan umumnya berasal dari daun, batang, dan biji. Contoh tumbuhan yang diambil seratnya, antara lain, rami, kapuk, dan kapas. Serat alam yang diperoleh dari hewan berasal dari bulu dan kepompong, antara lain, bulu burung, bulu domba, dan kepompong ulat sutera. Sementara itu, dari serat yang berasal dari mineral diperoleh *asbestor*.

Pada penggunaan sehari-hari, umumnya serat alam dibuat dengan penambahan bahan-bahan kimia tertentu. Serat alam yang dibuat dengan penambahan kimia disebut *serat setengah sintetik*. Serat setengah sintetik yang pertama kali dibuat adalah *serat rayon*. Serat rayon adalah serat yang digunakan sebagai bahan pembuat senur (benang ban).

Serat sintetik juga dapat dibuat dari batu bara dan minyak bumi. Contohnya, *serat nilon* dan *serat poliester*.

Serat-serat di atas merupakan bahan dasar untuk membuat tali atau benang, seperti senur, wol, dan nilon.

a. Senur

Pernahkah kamu memerhatikan struktur ban mobil? Apabila ada ban mobil bekas, coba perhatikan benangnya! Benang yang digunakan untuk membuat ban disebut senur. Oleh karena itu, senur biasa disebut benang ban. Senur berasal dari serat rayon. Serat rayon dibuat dari *pulp tanaman akasia* dan *pinus*. Pulp adalah serat kayu yang dilumatkan dalam air.

Sifat-sifat senur, antara lain, kuat, tahan lama, mudah diberi zat warna, dan tidak luntur.

Selain digunakan sebagai benang ban mobil, senur juga dapat digunakan sebagai ban sepeda motor dan menjahit sepatu.

b. Wol

Wol berasal dari serat hewan, yaitu bulu domba. Badan terasa hangat bila memakai wol pada saat cuaca dingin. Pernahkah kamu menggunakan pakaian yang terbuat dari wol?



Gambar 3 Tali Umumnya Terbuat dari Serat. (Sumber: Bridgman, Roger. 1995. Jendela Iptek: Teknologi)



Gambar 4 Senur Berasal dari Serat Rayon dan Sering Disebut Benang Ban (Sumber: CD Clipart)



Gambar 5 Kain Wol Terbuat dari Bulu Domba (Sumber: CD Clipart)



Gambar 6 Serat Nilon Pertama Kali Ditemukan oleh Wallace H. Carothers pada Tahun 1928 (Sumber: *Ensiklopedia Matematika dan Peradaban Manusia, Tarity Samudera Berlian*, 2003)



Gambar 7 Net yang Digenakan dalam Olahraga Tenis Meja Biasanya Terbuat dari Nilon. (Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. *Kamus Visual Indonesia-Inggris*)

Sifat-sifat wol, antara lain, kuat, tahan terhadap panas, tahan terhadap ngengat, dan lembut.

Wol dapat digunakan sebagai bahan pakaian, selimut, dan karpet.

Selain wol, masih banyak jenis kain yang lain. Misalnya, kain katun dari kapas dan kain sutra dari kepompong ulat sutra.

c. Nilon

Pernahkah kamu melihat jala? Bagaimanakah bentuknya? Jala terbuat dari benang nilon. Nilon merupakan serat sintetik yang dapat dihasilkan dalam jumlah banyak.

Sifat-sifat nilon, antara lain:

1. kuat,
2. tahan terhadap pelarut, dan
3. cepat kering.

Nilon dapat digunakan untuk membuat jala, alat pancing, jaring atau net, bahan-bahan pakaian, dan sebagainya.

KEGIATAN 1

Kegunaan Benda-Benda yang Terbuat dari Bahan-Bahan yang Berbeda

Cari beberapa benang/tali dan kertas yang terbuat dari bahan-bahan berbeda. Amati benda-benda tersebut. Catat hasil pengamatannya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No	Nama Bahan	Jenis Benda	Kegunaan
1.	Benang	Senar	Dawai gitar, biola

B. Jenis-Jenis Bahan Berdasarkan Kekuatannya

Setiap benda dibuat dari bahan-bahan yang berbeda. Misalnya, tali terbuat dari senur, wol, atau nilon; sedangkan kertas berasal dari pulp.

Bahan-bahan di atas mempunyai kekuatan dan sifat yang berbeda. Hal itu disebabkan struktur pembentuk bahan berbeda pula.

Benda-benda yang terbuat dari bahan-bahan yang berbeda memiliki kekuatan yang berbeda pula. Kita ambil contoh, di antara benang, tali, dan kertas, manakah yang paling kuat? Agar kamu dapat mengetahui perbandingan kekuatan antara tali, benang, dan kertas, lakukan kegiatan berikut!

Kata Kunci

Jenis-jenis bahan berdasarkan kekuatannya: macam-macam bahan berdasarkan ketahanan atau keawetannya.



KEGIATAN 2

Perbandingan Kekuatan antara Tali, Benang, dan Kertas

Berhati-hati saat melakukan kegiatan ini! Jangan berada di bawah beban yang tergantung!

a. Alat dan Bahan

- 1) Tali yang terbuat dari senur, nilon, wol
- 2) Benang
- 3) Kertas (HVS, tisu, dan koran)
- 4) Beban dengan massa berbeda, misalnya 100 g, 250 g, 500 g, 750 g, dan 1 kg

b. Cara Kerja

- 1) Gantungkan masing-masing jenis tali, benang, dan kertas yang diupayakan seperti bentuk seutas tali!
- 2) Pasangkan beban pada tali, benang, dan kertas tersebut, dimulai dari beban yang memiliki massa 100 g!
- 3) Kemudian, perhatikan benda-benda tersebut, mana yang putus lebih dahulu!
- 4) Bila belum ada yang putus, ganti beban dengan beban lain yang lebih berat. Amati benda tersebut, mana yang putus lebih dahulu!
- 5) Kesimpulan apakah yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulannya di buku tugasmu. Diskusikan bersama!

Pada kegiatan tersebut dapat diketahui, ternyata kertas lebih dahulu putus, baru disusul dengan benang, sedangkan tali paling sulit putus. Hal ini menunjukkan bahwa tali mempunyai struktur yang lebih kuat daripada benang dan kertas. Oleh karena itu, suatu benda digunakan dengan memerhatikan struktur bahan yang menyusunnya.

Jenis penyusunan bahan yang berbeda dapat membuat sifat bahan juga berbeda. Misalnya, kertas. Kertas mempunyai sifat bermacam-macam. Untuk lebih jelasnya, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 3

Sifat Beberapa Jenis Kertas

a. Alat dan Bahan

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1) Kertas tisu | 4) Air |
| 2) Empat buah piring plastik | 5) Kertas kardus |
| 3) Kertas buku tulis | 6) Kertas karton |

b. Cara Kerja

- 1) Siapkan potongan kertas tisu, buku tulis, karton, dan kardus dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing 5 cm!
- 2) Letakkan masing-masing jenis kertas pada setiap piring!
- 3) Tuang sedikit air pada masing-masing kertas tersebut!

c. Pertanyaan

- 1) Perhatikan piring mana yang lebih dulu kering ?
- 2) Kertas jenis apa yang menyerap air paling banyak?
- 3) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulannya di buku tugasmu!

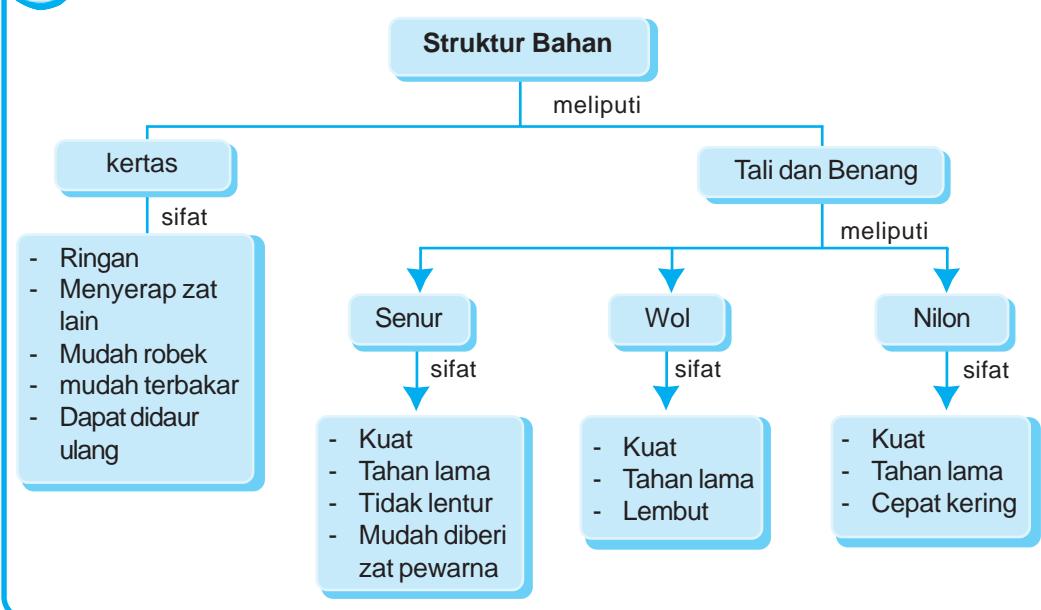


AGAR DIINGAT

1. Tali adalah benda yang berutas-utas panjang; ada yang dipintal; ada yang tidak. Tali dibuat dari bahan sabut kelapa, ijuk, plastik, dan bahan sintetik.
2. Tali digunakan untuk mengikat, menghela, menarik, dan mengebat.
3. Contoh tali atau benang adalah senur, wol, dan nilon.
4. Bahan dasar tali disebut serat. Serat dapat dihasilkan dari tanaman, hewan, mineral, atau bahan kimia.

- Benang adalah tali halus yang berasal dari serat. Benang banyak dimanfaatkan untuk menjahit dan menenun.
- Kertas adalah benda berupa lembaran yang dibuat dari bubur rumput, jerami, atau kayu. Kertas banyak dimanfaatkan untuk menulis, membungkus, menyeka keringat, dan sebagainya.
- Pulp adalah serat kayu yang dilumatkan dalam air.
- Serat alam adalah serat yang diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan mineral.
- Serat sintetik adalah serat yang terbuat dari campuran bahan kimia.
- Struktur pembentuk bahan yang berbeda menyebabkan kekuatan dan sifat bahan juga berbeda.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf *a*, *b*, *c*, atau *d* di buku tugasmu!

- Salah satu sifat kertas adalah
 - mudah pecah
 - menyerap air
 - tembus pandang
 - permukaannya mengkilap
- Benang wol sesuai untuk dibuat
 - seragam sekolah
 - jas hujan
 - pakaian hangat
 - pakaian renang

3. Serat yang terbuat dari hewan dan tumbuhan disebut serat
a. alam c. setengah sintetik
b. sintetik d. kimia
4. Kertas yang digunakan untuk menyeka keringat adalah
a. kertas HVS c. kertas karton
b. kertas tisu d. kertas koran
5. Serat sintetik terbuat dari
a. tumbuhan c. minyak bumi
b. bahan kimia d. campuran dari berbagai macam serat

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Pada zaman dahulu, tali dibuat dari bahan
2. Pada zaman teknologi modern, tali banyak dibuat dari bahan
3. Serat alam adalah
4. Tali halus yang berasal dari serat disebut
5. Benang banyak dimanfaatkan untuk
6. Jika dibandingkan antara tali dan benang, maka yang lebih kuat adalah
7. Benang senur banyak digunakan pada alat musik
8. Benang nilon terbuat dari
9. Benang untuk membuat ban mobil disebut
10. Kayu dan jerami sebelum dibuat kertas harus dihancurkan lebih dahulu menjadi bubur yang disebut

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan macam-macam kertas!
2. Kertas apa yang biasa digunakan untuk membungkus benda-benda berat dan besar?
3. Sebutkan kegunaan benang senur!
4. Apakah yang dimaksud dengan daur ulang?
5. Apa yang kamu ketahui tentang tali?
6. Sebutkan empat macam kegunaan tali!
7. Apa perbedaan tali dengan benang?
8. Apa yang menyebabkan kekuatan dan sifat bahan berbeda?
9. Apakah yang dimaksud dengan serat sintetik?
10. Sebutkan sifat-sifat benang nilon!

BAB

7

PERUBAHAN SIFAT BENDA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menyimpulkan hasil penyelidikan tentang perubahan sifat benda, baik sementara maupun tetap.

Di sekitar kita terdapat bermacam-macam benda, antara lain, buku, pensil, air, uap air, besi, kayu, dan batu. Berdasarkan wujudnya, benda-benda tersebut dikelompokkan menjadi tiga, yaitu benda padat, cair, dan gas. Masing-masing benda mempunyai sifat dan dapat mengalami perubahan karena pemanasan atau pendinginan. Bagaimana benda-benda dapat mengalami perubahan?

A. Sifat Benda Padat, Cair, dan Gas

Benda padat mempunyai bentuk dan ukuran yang tetap. Coba, ambil pensil yang kamu miliki! Bentuk dan ukuran pensil tetap walaupun dipindah-pindahkan ke tempat lain.

Benda cair ukurannya tetap, namun bentuknya berubah-ubah sesuai dengan wadah yang ditempatinya. Jika air dimasukkan ke dalam gelas, maka bentuknya seperti gelas. Jika dipindahkan ke dalam piring, maka bentuknya seperti piring, dan seterusnya.

Benda gas, bentuk dan ukurannya berubah-ubah. Contohnya, udara di dalam balon. Udara di dalam balon bentuknya seperti balon.

Kata Kunci

Benda berdasarkan wujud: benda berdasarkan keadaan atau penampakannya.



Kata Kunci

Sifat benda: ciri khas yang dimiliki oleh suatu benda.



Apabila dibuat tabel, ciri-ciri ketiga macam benda di atas dapat ditulis seperti berikut.

Tabel Ciri-Ciri Benda Padat, Cair, dan Gas

Ciri-Ciri	Padat	Cair	Gas
Bentuk Isi	Tetap Tetap	Berubah-ubah Tetap	Berubah-ubah Berubah-ubah

B. Perubahan Wujud Benda

Kata Kunci

Perubahan wujud benda: pergantian wujud atau keadaan benda.



Gambar 1 Es yang dibiarkan di udara terbuka akan berubah menjadi air kembali.
(Sumber: Foto: Haryana)

Telah kita ketahui bahwa benda menurut wujudnya ada tiga macam, yaitu benda padat, cair, dan gas. Dapatkah benda tersebut mengalami perubahan? Perubahan wujud benda ada dua, yaitu perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik dan perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik.

1. Perubahan Wujud Benda yang Dapat Bolak-Balik

Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik adalah perubahan suatu zat yang jika dipanaskan kemudian didinginkan akan kembali ke wujud semula. Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik disebut juga perubahan wujud sementara atau perubahan fisika. Tidak semua benda dapat mengalami perubahan wujud yang bersifat sementara (bolak-balik).

Pemanasan atau pendinginan dapat mengubah wujud benda menjadi seperti semula. Hal ini terjadi pada benda-benda tertentu, antara lain, sebagai berikut.

- Air di dalam lemari es dapat berubah wujud menjadi es batu karena air mengalami pendinginan. Sementara jika es batu dipanaskan atau dibiarkan di udara terbuka, maka lama-kelamaan akan berubah menjadi air kembali. Perubahan wujud inilah yang dinamakan perubahan wujud sementara atau bolak-balik.
- Gula atau garam yang dididihkan dengan air akan larut di dalamnya. Setelah didinginkan beberapa saat, butir-butir tersebut akan berubah wujud menjadi kristal gula atau garam kembali.

- c. Pada pengecoran logam, terjadi perubahan wujud sementara. Lempengan besi yang akan dicetak, terlebih dahulu harus dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi sehingga melebur (mencair). Cairan besi kemudian dituangkan pada cetakan yang diinginkan, lalu didinginkan. Setelah dingin, logam akan menjadi keras. Pada proses pengelasan logam juga terjadi perubahan wujud sementara, yaitu kawat las setelah dipanaskan akan melebur dan membeku kembali setelah dingin.

Agar kamu lebih mengerti tentang perubahan benda yang dapat bolak-balik, lakukan kegiatan berikut!



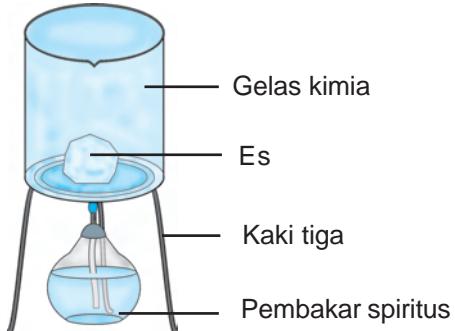
Gambar 2 Lempengan Besi yang akan Dicetak Harus Dipanaskan Terlebih Dahulu sampai Mencair agar Dapat Diolah dengan Mudah. (Sumber: Bridgman, Roger. 1995. Jendela Iptek: Teknologi)



KEGIATAN 1

Perubahan Wujud Benda

1. Masukkan air ke dalam kulkas. Kemudian, ambil air tersebut setelah beberapa jam di dalam kulkas! Bagaimana wujud air tersebut sekarang?
2. Setelah berwujud es, masukkan es tersebut ke dalam gelas kimia, lalu panaskan! Apa yang terjadi? Berubah menjadi apakah es tersebut?
3. Panaskan terus es tersebut hingga mencair semua! Apa yang terjadi jika es dipanaskan secara terus-menerus?
4. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulanmu kemudian diskusikan bersama!



Berdasarkan kegiatan tersebut, dapat diketahui bahwa air yang mula-mula merupakan zat cair, setelah dimasukkan ke dalam kulkas atau didinginkan akan menjadi es (beku). Es adalah air yang berwujud padat. Apabila es dimasukkan

ke dalam gelas kimia dan dipanaskan, es berubah menjadi air lagi. Air berwujud zat cair. Air yang dipanaskan secara terus-menerus akan mendidih dan menguap. Akibatnya, air berubah menjadi uap air. Uap air adalah air yang berwujud gas.

Air dapat berubah menjadi tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas. Air dalam wujud padat berupa es, berwujud cair berupa air, dan berwujud gas berupa uap air. Es, air, dan uap air terdiri atas zat yang sama, tetapi wujudnya berlainan. Perubahan wujud dari air menjadi es, kemudian mencair lagi dan akhirnya menguap tersebut dinamakan perubahan fisika. Perubahan fisika artinya perubahan zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru. Perubahan yang terjadi hanya bersifat sementara.

Perubahan fisika antara lain meliputi hal-hal, antara lain, sebagai berikut.

- a. Perubahan bentuk. Besi yang lurus jika dipanaskan dapat diubah bentuknya menjadi bengkok secara mudah.
- b. Perubahan panjang dan massa. Kawat yang dipanaskan akan memuai sehingga panjang dan massanya bertambah. Sebaliknya apabila didinginkan, kawat akan mengerut sehingga menjadi lebih pendek dan beratnya berkurang.
- c. Melarut. Gula yang larut di dalam air. Sifat gula (manis) masih terasa di dalam air.

2. Perubahan Wujud Benda yang Tidak Dapat Bolak-Balik

Perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik disebut perubahan wujud tetap (perubahan kimia). Perubahan wujud tetap adalah perubahan wujud suatu benda yang jika dipanaskan atau disebabkan oleh faktor-faktor lain akan kehilangan sifat-sifat asalnya (tidak kembali). Contoh perubahan tersebut, antara lain, sebagai berikut.

a. Pembusukan Buah-Buahan

Apakah kamu suka makan buah? Buah apa yang sering kamu makan? Cobalah buah yang kamu beli, misalnya apel atau jeruk, kamu diamkan selama beberapa hari. Bagaimana wujudnya? Apakah masih tampak segar seperti semula?



Gambar 3 Besi yang Keras Jika Dipanaskan Dapat Diubah Bentuknya Secara Mudah. (Sumber: Bridgman, Roger. 1995. Jendela Iptek: Teknologi)



Gambar 4 Buah yang Telah Membusuk akan Mengalami Perubahan Wujud serta Berbau Tidak Sedap

Buah yang tidak dimakan atau didiamkan selama beberapa hari akan mengalami pembusukan. Wujudnya menjadi rusak (berubah warna, berair, lunak) serta berbau tidak sedap. Pembusukan juga dapat terjadi pada hewan dan tumbuhan yang sudah mati. Pembusukan disebabkan oleh faktor alam atau oleh jamur dan bakteri.

Jadi, pembusukan termasuk perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Mengapa? Karena benda yang telah mengalami pembusukan tidak dapat berubah wujudnya menjadi seperti semula.



KEGIATAN 2

Pembusukan pada Buah

Bagilah kelasmu menjadi beberapa kelompok! Tiap kelompok mengumpulkan lima macam buah yang masih segar dari berbagai jenis. Usahakan tiap kelompok mengumpulkan buah yang berbeda. Diamkan buah selama beberapa hari. Amati perubahan yang terjadi pada masing-masing buah. Perhatikan perubahan warna, rasa, dan perubahan lainnya. Catat hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Buah	Perubahan Setelah Pembusukan		
		Warna	Rasa	Perubahan Lain
1.	Apel	Cokelat

b. Pengolahan Makanan

Pengolahan makanan juga termasuk perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Proses pengolahan yang mudah diamati adalah pada beras yang dimasak. Pernahkah kamu menanak nasi? Jika belum, maka perhatikan ketika ibu, kakak, atau ayahmu sedang menanak nasi.

Tahap-tahap menanak nasi, sebagai berikut.

- Beras yang akan dimasak, dicuci dahulu sampai bersih.
- Beras dituangi air secukupnya, lalu dididihkan.
- Beras yang sedang dimasak, lama-kelamaan akan menjadi lunak, basah, dan lengket.
- Setelah airnya habis, beras dikukus sampai matang atau berubah menjadi nasi.

Apakah nasi yang telah masak dapat berubah wujudnya kembali menjadi beras? Agar lebih memahami perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik, coba lakukan kegiatan pengolahan makanan untuk berbagai bahan makanan lain, seperti menggoreng tahu, merebus jagung, atau mengukus ubi.

c. Pembakaran Benda

Pembakaran benda dapat menghasilkan zat baru. Contohnya, pembakaran kertas. Kertas yang dibakar mengalami perubahan wujud, yaitu menghasilkan benda jenis baru (abu). Apakah abu yang yang dihasilkan dari pembakaran kertas tadi dapat berubah wujud menjadi kertas kembali. Tentu tidak, bukan? Berarti dalam hal ini terjadi perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik.

Agar kamu lebih memahami tentang perubahan wujud kertas yang dibakar, coba lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 3

Perubahan Wujud Kertas Setelah Dibakar

Hati-hatilah saat membakar kertas! Jangan mengejarni tanganmu! Jauhkan benda-benda lain yang mudah terbakar!

- Catat kondisi kertas sebelum dibakar!
- Bakar kertas hingga menjadi abu, lalu catat kondisi abu tersebut!
- Apakah kondisi kertas sebelum dibakar sama dengan kondisi abu? Mengapa?
- Dapatkah kita mengubah abu menjadi kertas kembali?



Pada perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik, benda dapat berubah kembali ke wujud aslinya. Pada perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik, benda yang telah berubah tidak dapat dikembalikan lagi ke wujud semula.



KEGIATAN 4

Contoh-Contoh Perubahan Wujud Benda yang Dapat Bolak-Balik dan Tidak Dapat Bolak Balik

Bersama temanmu, diskusikan tentang contoh-contoh lain dari perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik dan perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik. Masukkan hasilnya ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

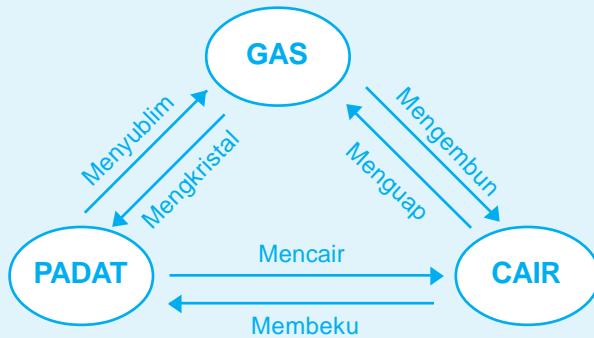
No.	Perubahan Wujud Benda yang Dapat Bolak-Balik	Perubahan Wujud Benda yang Tidak Dapat Bolak-Balik
1.	Air menjadi es	Pembusukan buah-buahan



AGAR DIINGAT

1. Benda dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu benda padat, cair, dan gas.
2. Semua jenis benda menempati ruang dan mempunyai ukuran.
3. Sifat benda padat adalah bentuk dan ukurannya tetap.
4. Sifat benda cair adalah bentuk berubah-ubah sesuai wadahnya, namun ukurannya tetap.
5. Benda gas selalu mengisi seluruh ruangan yang ditempati. Akibatnya, bentuk dan ukurannya selalu berubah-ubah sesuai dengan bentuk dan ukuran ruangan yang ditempati.
6. Perubahan wujud benda yang dapat bolak-balik disebut perubahan fisika, yaitu perubahan benda yang tidak menghasilkan benda jenis baru.

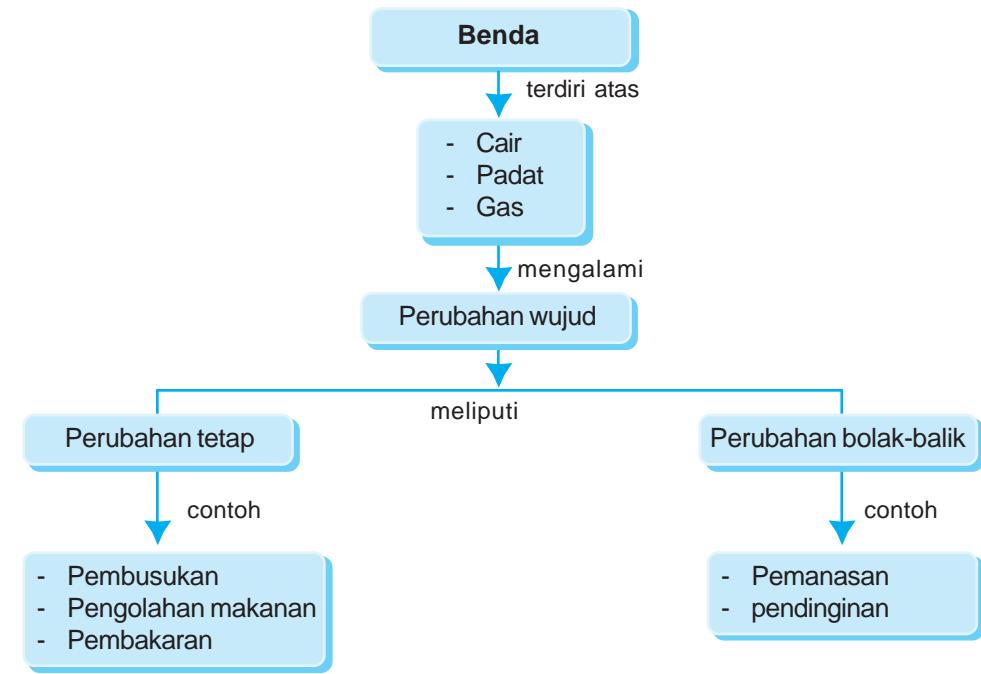
7. Perubahan fisika akibat pemanasan atau pendinginan dapat dikelompokkan menjadi enam, yaitu sebagai berikut.



8. Perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik disebut perubahan kimia, yaitu perubahan benda yang dapat menghasilkan benda jenis baru.



PETA KONSEP





PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Berdasarkan wujudnya, benda-benda di sekitar kita dapat dikelompokkan menjadi
 - a. 2 jenis
 - b. 3 jenis
 - c. 4 jenis
 - d. 5 jenis
2. Asap termasuk benda
 - a. padat
 - b. cair
 - c. gas
 - d. tak terlihat
3. Sifat benda gas adalah
 - a. bentuk dan ukurannya tetap
 - b. bentuknya tetap, ukurannya berubah-ubah
 - c. bentuk dan ukurannya berubah-ubah
 - d. bentuknya berubah, ukurannya tetap
4. Apabila air yang terdapat dalam gelas kita pindahkan ke dalam botol, maka bentuknya menjadi
 - a. seperti gelas
 - b. seperti botol
 - c. seperti udara
 - d. tidak berbentuk
5. Es termasuk benda
 - a. padat
 - b. cair
 - c. gas
 - d. bening

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Perubahan yang tidak menghasilkan benda jenis baru disebut
2. Kayu yang telah melapuk termasuk contoh perubahan
3. Perubahan wujud dari cair ke padat disebut
4. Contoh peristiwa menyublim adalah
5. Garam yang dimasukkan ke dalam air termasuk perubahan
6. Apabila kertas dibakar, akan dihasilkan

7. Kawat yang dipanaskan akan
8. Gula yang dipanaskan termasuk perubahan
9. Spiritus yang dibiarkan dalam udara terbuka lama-kelamaan akan habis. Peristiwa ini disebut
10. Beras yang berubah menjadi nasi termasuk perubahan

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Apa perbedaan perubahan fisika dan perubahan kimia?
2. Apakah yang disebut mengkristal?
3. Sebutkan perubahan yang terjadi pada beras yang dimasak!
4. Mengapa tepung kanji setelah dicampur dengan air lalu dipanaskan akan mengental?
5. Mengapa es yang diletakkan di tempat terbuka akan mencair?

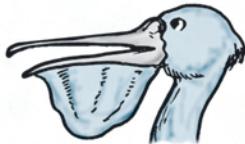


PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GASAL

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Alat pernapasan makhluk hidup berbeda-beda sesuai dengan
 - a. makanannya
 - b. tempat hidupnya
 - c. bentuk tubuhnya
 - d. susunan rangkanya
2. Oksigen di dalam tubuh digunakan untuk
 - a. pembakaran dan penyerapan energi
 - b. pembakaran dan menghasilkan energi
 - c. pencernaan makanan dalam tubuh
 - d. menyerap energi
3. Berikut termasuk gangguan pernapasan, kecuali
 - a. amandel
 - b. bronkitis
 - c. rakitis
 - d. polip
4. Alat pencernaan yang disebut lambung ditunjukkan nomor
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
5. Penyerapan yang terjadi pada usus besar adalah penyerapan
 - a. garam dan mineral
 - b. lemak dan vitamin B
 - c. gula dan tepung
 - d. air dan vitamin K
6. Zat yang berfungsi mengganti sel-sel tubuh yang rusak adalah
 - a. vitamin
 - b. protein
 - c. karbohidrat
 - d. mineral
7. Makanan yang mudah dicerna adalah makanan
 - a. berserat
 - b. tak berserat
 - c. lemak
 - d. berminyak

8. Zat pembangun tubuh adalah
- air, vitamin, dan mineral
 - lemak, air, dan mineral
 - karbohidrat, air, dan vitamin
 - karbohidrat, lemak, dan protein
9. Bila terkena sariawan dan bibir pecah-pecah, maka kita dianjurkan banyak makan buah-buahan segar yang mengandung vitamin
- A
 - B
 - C
 - D
10. Jantung kita terletak pada rongga
- perut sebelah kiri
 - perut sebelah kanan
 - dada sebelah kiri
 - dada sebelah kanan
11. Bagian jantung yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh adalah
- serambi kanan
 - serambi kiri
 - bilik kanan
 - bilik kiri
12. Alat yang digunakan untuk mengetahui denyut jantung disebut
- stetoskop
 - teleskop
 - mikroskop
 - periskop
13. Peristiwa pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau membutuhkan bahan sebagai berikut, *kecuali*
- oksigen
 - karbondioksida
 - klorofil
 - cahaya
14. Hasil fotosintesis tumbuhan hijau adalah
- air dan oksigen
 - air dan karbondioksida
 - air dan karbohidrat
 - karbohidrat dan oksigen
15. Pada peristiwa fotosintesis terjadi pertukaran zat, yaitu
- penyerapan karbondioksida dan pengeluaran oksigen
 - penyerapan oksigen dan pengeluaran karbondioksida
 - penyerapan air dan pengeluaran karbondioksida
 - penyerapan karbohidrat dan pengeluaran oksigen
16. Contoh burung pemakan daging adalah
- -
 -
 -



17. Hewan yang melindungi diri dengan cara mengeluarkan bau yang menyengat adalah
- a. kumbang
 - b. kunang-kunang
 - c. walang sangit
 - d. kalajengking
18. Tempat makhluk hidup bertempat tinggal, saling bergantung, dan saling berhubungan disebut
- a. habitat
 - b. komunitas
 - c. ekosistem
 - d. rantai makanan
19. Pada rantai makanan yang berkedudukan sebagai produsen adalah
- a. manusia
 - b. hewan
 - c. tumbuhan
 - d. pengurai
20. Bahan yang mudah didaur ulang adalah
- a. karet
 - b. besi
 - c. kertas
 - d. kayu
21. Berikut adalah sifat-sifat wol, *kecuali*
- a. kuat
 - b. lembut
 - c. tahan terhadap panas
 - d. transparan
22. Untuk membuat karton biasanya digunakan kertas yang
- a. berwarna
 - b. sangat tebal
 - c. tipis
 - d. kasar
23. Pemilihan bibit unggul dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut, *kecuali*
- a. inseminasi buatan
 - b. vaksinasi
 - c. kultur jaringan
 - d. radiasi sinar radioaktif
24. Perubahan benda padat menjadi benda gas disebut
- a. menyublim
 - b. mengkristal
 - c. melebur
 - d. menguap
25. Bentuk adaptasi bunglon terhadap lingkungannya disebut
- a. kamuflase
 - b. mimikri
 - c. autotomi
 - d. inisiasi

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Ketika terbang, pernapasan burung dibantu oleh
2. Selaput pembungkus paru-paru disebut
3. Peradangan yang terjadi pada dinding alveolus yang disebabkan oleh bakteri disebut
4. Getah lambung yang mengubah susu menjadi kasein adalah
5. Penyerapan sari-sari makanan terjadi di dalam
6. Jantung berfungsi sebagai
7. Pembuluh darah yang membawa darah keluar dari jantung dinamakan

8. Peredaran darah dari jantung ke paru-paru kemudian kembali lagi ke jantung disebut peredaran darah
9. Kemampuan makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya disebut
10. Buah nangka muda melindungi diri dengan mengeluarkan
11. Serat yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan disebut
12. Kertas terbuat dari berbagai bahan, misalnya
13. Wol berasal dari serat hewan, yaitu
14. Tumbuhan yang melindungi diri dengan gelugut atau rambut halus adalah
15. Manfaat tumbuhan bagi manusia adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Jelaskan perbedaan pernapasan dada dan pernapasan perut!
2. Jelaskan urutan alat pencernaan kita!
3. Sebutkan perbedaan antara pembuluh darah nadi dan pembuluh darah vena!
4. Jelaskan secara singkat proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan hijau!
5. Apa yang disebut hidroponik itu?
6. Jelaskan peristiwa pembusukan pada buah-buahan!
7. Sebutkan perbedaan antara tali dan benang!
8. Sebutkan beberapa contoh hewan dan tumbuhan yang dilindungi undang-undang!
9. Bagaimana cara mencegah kepunahan hewan dan tumbuhan tertentu?
10. Jelaskan hubungan antara makanan bergizi seimbang kesehatan manusia!

BAB

8

GAYA, GERAK, DAN ENERGI



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan hubungan antara gaya, gerak, dan energi melalui percobaan.

Pernahkah kamu melihat logam yang dapat menarik logam lain? Logam tersebut adalah magnet. Mengapa hal itu bisa terjadi? Pelajari materi berikut!

A. Gaya Magnet

Magnet berasal dari bahasa Yunani, yaitu *magnes litos* yang berarti *magnesia*. Magnet adalah logam yang dapat menarik benda-benda lain yang juga terbuat dari logam. Magnet dapat dibagi menjadi dua macam sebagai berikut:

1. *magnet alam* yang diperoleh dari tambang, yaitu jenis logam yang sudah bersifat magnet dengan sendirinya;
2. *magnet buatan*, yaitu logam yang dijadikan magnet oleh manusia.

Beberapa bentuk magnet yang dikenal, antara lain sebagai berikut:

1. magnet ladam yang berbentuk tapal kuda,
2. magnet batang,
3. magnet silinder,
4. magnet yang berbentuk huruf U,
5. magnet jarum, dan
6. magnet yang berbentuk bola.

Kata Kunci

Magnet: logam yang dapat menarik benda-benda lain yang terbuat dari logam tertentu.



Kata Kunci

Gaya magnet: kemampuan suatu magnet untuk menarik atau menolak benda-benda tertentu.



1. Magnet Mempunyai Gaya Tarik

Magnet mempunyai suatu gaya yang disebut *gaya magnet*. Gaya magnet dapat menarik benda-benda yang terbuat dari bahan-bahan tertentu.

a. Benda Magnetik

Benda magnetik adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet. Contohnya, besi, baja, nikel, dan kobalt.

b. Benda Nonmagnetik

Benda nonmagnetik adalah benda yang tidak dapat ditarik magnet. Contohnya, kayu, karet, kertas, dan kaca.

Di sekitar kita terdapat banyak benda, antara lain, batu, meja, pensil, buku, tempat pensil, dan penghapus. Apakah benda-benda tersebut dapat ditarik oleh magnet? Agar dapat menjawabnya, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 1

Sifat-Sifat Kemagnetan Suatu Benda

Berhati-hatilah dengan alat dan bahan berupa jarum, palu dan sekrup!

a. Alat dan Bahan

- 1) Magnet
- 2) Benda magnetik, antara lain, jarum, paku baja, uang logam seratus rupiah baru, penjepit kertas, dan sekrup
- 3) Benda nonmagnetik, antara lain kertas, pensil, karet penghapus, penggaris, dan kelereeng

b. Cara Kerja



- 1) Letakkan benda-benda magnetik dan nonmagnetik di atas meja!
- 2) Dekatkan salah satu ujung magnet pada setiap benda!
- 3) Perhatikan reaksi masing-masing benda tersebut ketika didekati magnet!

- 4) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Benda	Bahan Asal Benda	Sifat Kemagnetan Benda	
			Dapat Ditarik	Tidak Dapat Ditarik
1.	Jarum	Logam	✓	

- 5) Apakah semua benda dapat ditarik oleh magnet?
 6) Benda-benda apa sajakah yang dapat ditarik oleh magnet dan yang tidak dapat ditarik oleh magnet?
 7) Bahan-bahan apa sajakah yang dapat ditarik oleh magnet dan yang tidak dapat ditarik oleh magnet?
 8) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?

Berdasarkan sifat benda, yaitu dapat ditarik atau ditolak oleh magnet, benda-benda magnetik dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu *benda ferromagnetik*, *paramagnetik*, dan *diamagnetik*.

1) Benda Ferromagnetik

Benda ferromagnetik adalah benda yang dapat ditarik sangat kuat oleh magnet. Contohnya, besi, baja, dan kobalt.

2) Benda Paramagnetik

Benda paramagnetik adalah benda yang dapat ditarik dengan lemah oleh magnet. Contohnya, tembaga, emas, dan aluminium.

3) Benda Diamagnetik

Benda diamagnetik adalah benda yang mengalami tolakan oleh magnet. Contohnya, bismut, seng, dan timah hitam.

2. Medan Magnet

Medan magnet adalah daerah yang dipengaruhi oleh gaya magnet. Medan magnet tidak dapat kita lihat, tetapi dapat digambarkan. Besar medan magnet tergantung pada kekuatan magnet. Agar lebih memahami medan magnet, coba lakukan kegiatan berikut!

Kata Kunci

Medan magnet: daerah yang dipengaruhi oleh gaya magnet.





KEGIATAN 2

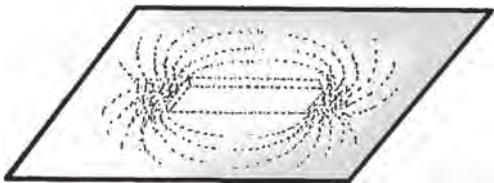
Medan Magnet

a. Alat dan Bahan

- 1) Magnet
- 2) Serbuk besi yang diperoleh dari gundukan pasir
- 3) Kertas karton
- 4) Empat buah tempat korek api

b. Cara Kerja

- 1) Ambil serbuk besi. Cara mengambilnya adalah dengan menempelkan magnet dalam gundukan pasir. Butir-butir pasir yang menempel pada magnet lalu dipisahkan dan dikumpulkan di atas kertas. Butir-butir itulah yang disebut serbuk besi. Lakukan secara berulang-ulang sampai diperoleh serbuk besi dengan jumlah yang cukup!
- 2) Potong kertas karton sesuai dengan kebutuhan!
- 3) Ganjal tiap sudut potongan kertas karton tersebut dengan menggunakan empat buah tempat korek api!
- 4) Letakkan magnet di bawah kertas karton!
- 5) Taburkan serbuk besi secukupnya di atas kertas karton!
- 6) Ketuk-ketuklah kertas karton secara perlahan. Gambarkan apa yang tampak di atas kertas karton tersebut!
- 7) Gerak-gerakkan magnet!
Apa yang terjadi?
- 8) Jauhkan magnet dari kertas.
Gerak-gerakkan magnet!
Apa yang terjadi?
- 9) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini?



Kolom Info

Sifat kemagnetan pada suatu benda dapat hilang jika benda tersebut dipanaskan, dipukul-pukul, atau aliran arus listriknya diputus.

Garis-garis yang terbentuk di atas kertas karton adalah garis-garis kekuatan magnet yang bekerja pada serbuk besi. Daerah yang berada dalam garis-garis itulah yang disebut medan magnet. Bila magnet kita gerak-gerakkan, maka serbuk besi ikut bergerak.

Jika magnet dijauhkan dari kertas karton, maka serbuk besi tidak lagi dipengaruhi oleh gaya magnet. Jadi, ketika magnet digerak-gerakkan, serbuk besi tidak ikut bergerak karena berada di luar medan magnet.

Medan magnet yang paling kuat terletak pada ujung-ujungnya yang disebut *kutub magnet*. Dalam bentuk apa pun, magnet selalu mempunyai dua kutub magnet. Kutub-kutub magnet tersebut diberi nama *kutub utara (U)* dan *kutub selatan (S)*. Kadang-kadang nama kutub ini ditulis dalam bahasa Inggris, yaitu *North (N)* untuk utara dan *South (S)* untuk selatan. Pada kompas saku terdapat huruf-huruf N, S, dan E, W. Dua huruf terakhir adalah *East (Timur)* dan *West (Barat)*.

3. Gaya Magnet Dapat Menembus Benda

Selain dapat menarik benda yang terbuat dari bahan tertentu, gaya magnet dapat menembus benda-benda tertentu. Benda-benda apa sajakah yang dapat ditembus oleh gaya magnet?

Gaya magnet dapat menembus benda-benda tipis. Pada benda logam, ketebalan benda memengaruhi gaya tembus magnet. Jika makin tebal suatu benda, maka gaya tembus magnet terhadap benda tersebut makin berkurang. Akhirnya, pada ketebalan tertentu, gaya magnet tidak dapat menembus benda tersebut.

Selain jenis benda, kekuatan magnet juga memengaruhi besar gaya tembus magnet. Jika makin kuat suatu magnet, maka makin besar pula kemampuan gaya magnet tersebut untuk menembus suatu benda. Untuk lebih jelasnya, lakukan kegiatan berikut!

Kata Kunci

Gaya tembus magnet: kemampuan magnet untuk menarik suatu benda yang dibatasi oleh suatu benda tertentu.



KEGIATAN 3

Gaya Tembus Magnet terhadap Suatu Benda (1)

a. Alat dan Bahan

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 1) Magnet | 5) Karton |
| 2) Klip atau penjepit kertas | 6) Kaca |
| 3) Kertas | 7) Tripleks |
| 4) Plastik | 8) Kayu |

b. Cara Kerja

- 1) Letakkan klip atau penjepit kertas di atas kaca!
- 2) Dekatkan magnet di permukaan bawah kaca kemudian gerak-gerakkan magnet tersebut!



- 3) Amati klip yang berada di atas kaca! Apakah klip bergerak sesuai dengan arah gerak magnet?
- 4) Ulangi langkah ke-1 sampai ke-3 di atas dengan cara mengganti kaca dengan bahan-bahan lain!
- 5) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

No.	Nama Bahan	Gaya Magnet terhadap Benda	
		Dapat Menembus	Tidak Dapat Menembus

Catatan: Berilah tanda (✓) pada kolom gaya magnet terhadap benda bila sesuai dengan hasil pengamatanmu!

c. Pertanyaan

- 1) Apakah semua bahan dapat ditembus oleh gaya magnet?
- 2) Bahan-bahan apa sajakah yang dapat ditembus oleh gaya magnet?
- 3) Bahan-bahan apa sajakah yang tidak dapat ditembus oleh gaya magnet?
- 4) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini? Tulis hasil pengamatan dan kesimpulanmu!

4. Kegunaan Magnet

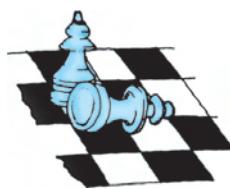
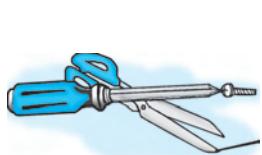
Magnet mempunyai banyak manfaat. Magnet digunakan pada berbagai macam alat, mulai alat yang sederhana hingga alat yang rumit. Alat-alat yang menggunakan magnet, antara lain, sebagai berikut:

1. ujung obeng, untuk memudahkan saat mengambil dan memasang sekrup;
2. ujung gunting, untuk memudahkan mengambil jarum jahit;
3. kotak tempat pensil, sebagai pengunci kotak pensil;
4. papan catur agar buah catur tidak mudah terguling;
5. kompas, sebagai penunjuk arah utara dan selatan;
6. dinamo sepeda dan generator, untuk membangkitkan tenaga listrik;
7. pengeras suara, untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara; dan
8. kaset, untuk merekam suara atau bunyi.

Kata Kunci

Kegunaan magnet: faedah atau manfaat magnet.





Gambar 1 Benda-Benda yang Menggunakan Magnet, antara lain, Ujung Obeng dan Ujung Gunting (a) dan Papan Catur (b)

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, penggunaan magnet juga makin beragam. Banyak alat listrik yang menggunakan elektromagnet. Misalnya, bel listrik, alat pengangkat besi, telepon, telegraf, dan motor listrik.



Gambar 2 Alat-Alat yang Menggunakan Elektromagnet, antara lain, Alat Pengangkat Besi (a) dan Telepon (b)

Kolom Info

Agar sifat magnet pada suatu benda awet (tahan lama) kita harus menyimpannya dengan baik. cara menyimpan magnet yang baik adalah dengan menempatkan dua kutub yang berlawanan berdekatan.



KEGIATAN 4

Gaya Tembus Magnet terhadap Suatu Benda (2)

Berhati-hatilah dengan alat dan bahan berupa paku payung dan lidi! Jangan sampai melukai dirimu!

a. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) Gabus | 4) Bendera kertas |
| 2) Paku payung | 5) Wadah air |
| 3) Lidi | 6) Magnet |

b. Cara Kerja

- 1) Potong gabus atau bahan sejenis yang dapat mengapung di air!
- 2) Tancapkan paku payung (pines) di bawah gabus!
- 3) Tancapkan bendera kertas dengan menggunakan lidi di atas gabus!
- 4) Apungkan kapal di atas air yang berada dalam sebuah wadah!

- 5) Ganjal bagian bawah wadah!
- 6) Jalankan kapal tersebut dengan cara menggerakkan magnet di bawah wadah!
- 7) Buat kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!



5. Membuat Magnet

Magnet dapat dibuat dengan menggunakan tiga cara, yaitu gosokan, induksi, dan aliran listrik.

a. Cara Gosokan

Magnet dapat dibuat dengan cara menggosokkan salah satu ujung magnet pada baja atau besi yang akan dibuat menjadi magnet. Cara menggosok bahan dengan magnet harus dengan arah yang tetap atau selalu searah.

Makin lama menggosoknya, maka sifat kemagnetan pada magnet buatan tersebut akan makin kuat. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang cara membuat magnet dengan gosokan, lakukan kegiatan berikut!



Kata Kunci

Membuat magnet: mengubah suatu benda menjadi magnet.



KEGIATAN 5

Pembuatan Magnet dengan Cara Gosokan

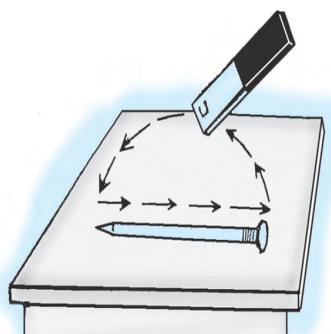
Hati-hatilah dalam menggunakan paku baja!

a. Alat dan Bahan

- 1) Paku baja besar
- 2) Magnet

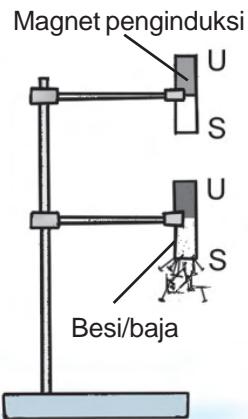
b. Cara Kerja

- 1) Letakkan sebuah paku di atas meja, kemudian gosok dengan magnet dengan arah gosok seperti yang tampak pada gambar!
- 2) Lakukan kegiatan ini selama kurang lebih lima menit!
- 3) Apa kesimpulanmu?



b. Cara Induksi

Pembuatan magnet secara induksi dapat dilakukan dengan mendekatkan besi atau baja pada sebuah magnet. Kemagnetan magnet buatan secara induksi tersebut bersifat sementara. Jika besi atau baja yang dijadikan sebagai magnet buatan dijauhkan dari magnet penginduksi, maka sifat kemagnetan besi atau baja akan hilang. Pada pembuatan magnet secara induksi, kutub-kutub besi atau baja yang akan dibuat magnet, berlawanan dengan kutub-kutub magnet penginduksi.



c. Cara Aliran Listrik

Magnet dapat juga dibuat dengan cara mengaliri besi atau baja dengan arus listrik. Arus listrik yang dialirkan dapat menimbulkan medan magnet di sekitar besi atau baja. Magnet yang dibuat dengan cara mengalirkan arus listrik ini disebut *elektromagnet*.

Agar lebih jelas, coba lakukan kegiatan berikut!

Gambar 3 Pembuatan Magnet Secara Induksi

KEGIATAN 6

Pembuatan Elektromagnet

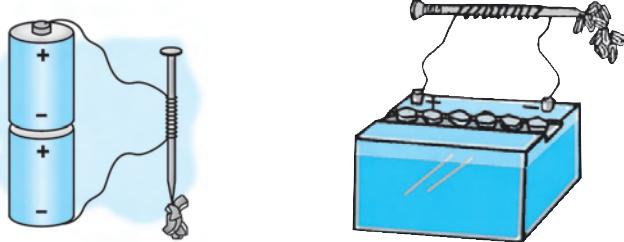
Saat melakukan kegiatan ini, berhati-hatilah dalam menggunakan paku dan aki!

a. Alat dan Bahan

- 1) Paku
- 2) Baterai atau aki
- 3) Kawat tembaga berisolasi

b. Cara Kerja

- 1) Gulung atau lilitkan kawat tembaga pada sebuah paku!
- 2) Hubungkan ujung-ujung kawat tersebut dengan kutub-kutub baterai atau aki (lihat gambar)! Apa yang terjadi?
- 3) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini?



Kekuatan magnet buatan pada kegiatan tersebut bergantung pada banyak lilitan serta kuatnya arus listrik. Sifatnya hanya sementara. Jika arus listrik diputuskan, maka sifat kemagnetan paku akan hilang.

B. Gaya Gravitasi Bumi

Apakah kamu pernah mencoba mengangkat kursi atau meja? Kamu dapat merasakan bahwa umumnya meja lebih berat daripada kursi. Mampukah kamu mengangkat beban seperti gambar di samping?

Pernahkah terpikir olehmu, mengapa benda-benda mempunyai berat? Jika suatu saat kamu melepaskan sebuah bola dari tanganmu, apa yang akan terjadi? Bola akan jatuh ke tanah. Tetapi apabila kamu mendorong bola tersebut, apa yang akan terjadi? Bola tersebut akan bergerak sesuai dengan arah dorongan tanganmu.

Dapatkan kamu menemukan perbedaan kedua gerakan bola tersebut? Pada saat kamu melepaskan bola dari genggamamu, bola jatuh ke tanah dengan sendirinya. Namun, pada saat bola kamu dorong, bola bergerak karena adanya dorongan tanganmu. Jadi, apa yang menyebabkan bola itu terjatuh ke tanah padahal tidak ada dorongan dari tanganmu?

Bola terjatuh ke tanah disebabkan oleh adanya gaya lain yang menarik bola ke bawah. Tarikan tersebut berasal dari bumi. Semua benda yang berada di bumi ditarik ke bawah oleh bumi. Tarikan ini disebut *gaya tarik bumi* atau *gaya gravitasi bumi*.

Bagaimanakah kecepatan jatuhnya suatu benda yang mempunyai perbedaan bentuk, berat, dan ukuran? Untuk mengetahuinya lebih lanjut, lakukan kegiatan berikut!

Kata Kunci

Gaya gravitasi bumi: gaya yang dimiliki bumi untuk menarik benda-benda di sekitarnya ke arah bumi.



Gambar 4 Beban Dapat Diangkat Jika Kita Berhasil Melakukan Gaya untuk Melawan Gaya Gravitasi Bumi yang Menarik Beban Itu ke Bawah. (Sumber: Lafferty, Peter. 1995. Jendela Iptek: Gaya & Gerak)



KEGIATAN 7

Pengaruh Gaya Gravitasi terhadap Suatu Benda

Saat melakukan kegiatan ini, carilah tempat yang aman!

a. Alat dan Bahan

- 1) Bola tenis
- 2) Penghapus kayu

b. Cara Kerja

- 1) Jatuhkan bola tenis dan penghapus kayu secara bersamaan dari ketinggian 2 m! Benda manakah yang sampai ke bumi lebih dahulu? Mengapa demikian?
- 2) Jatuhkan kedua benda tersebut secara bersamaan, tetapi dari ketinggian yang tidak sama! Benda manakah yang jatuh ke bumi lebih dulu? Mengapa demikian?
- 3) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini?
- 4) Tulis hasil pengamatan dan kesimpulannya di buku tugasmu dan diskusikan bersama!



Dua buah benda atau lebih yang berbeda berat, bentuk, dan ukurannya jika dijatuhkan dari ketinggian yang sama, maka jatuhnya ke bumi akan bersamaan. Hal ini disebabkan percepatan gaya gravitasi selalu tetap atau sama. Namun, jika benda-benda tersebut dijatuhkan dari ketinggian yang tidak sama dalam waktu yang sama, maka jatuhnya ke bumi tidak akan bersamaan.

Bagaimana pengaruh ketinggian benda terhadap gaya gravitasi bumi? Jika sebuah benda berada di ketinggian yang sangat jauh dari bumi, misalnya di luar angkasa, maka gaya gravitasi bumi yang memengaruhinya makin berkurang. Jadi, makin jauh letak benda dari bumi, maka gaya gravitasi bumi yang memengaruhinya makin kecil. Oleh karena itu, para antariksawan terlihat melayang-layang ketika berada di luar angkasa.

Selain bumi, bulan juga mempunyai gaya gravitasi yang besarnya hanya seperenam kali gaya gravitasi bumi. Oleh karena itu, berat suatu benda di bulan dapat menjadi lebih ringan daripada pada saat berada di bumi.

Bagaimana seandainya bumi tidak memiliki gaya gravitasi? Kemungkinan benda-benda yang berada di permukaan bumi akan melayang-layang. Benda-benda akan saling bertabrakan di udara dan kita tidak dapat menginjak-

Kolom Info

Kegiatan 7 yang kamu lakukan mungkin tidak sepenuhnya sesuai dengan pernyataan berikutnya (benda jatuh ke bumi bersamaan). Hal ini dikarenakan adanya gaya gesek udara yang tidak diperhitungkan



Gambar 5 Antariksawan Terlihat Melayang-Layang di Luar Angkasa Karena Gaya Gravitasi Bumi yang Memengaruhinya Sangat Kecil atau Bahkan Tidak Ada Sama Sekali. (Sumber: Lafferty, Peter. 1995. Jendela Ilmu: Gaya & Gerak)



Gambar 6 Neraca Pegas Digunakan untuk Mengukur Besarnya Gaya Gravitasi yang Bekerja pada Suatu Benda (Berat Benda)

kan kaki di bumi. Keadaan ini tentu akan menimbulkan kekacauan besar. Makhluk hidup juga tidak dapat tinggal di bumi.

Apakah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda dapat diukur? Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda dapat diukur. Alat yang digunakan untuk mengukur gaya gravitasi disebut *neraca pegas* atau *dinamometer*.

Pada neraca pegas terdapat angka-angka skala. Dengan menggantungkan benda di bagian bawah neraca pegas, maka jarum penunjuk akan tertarik ke bawah. Penunjukan jarum pada angka tertentu dapat memperlihatkan besar gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda (berat benda).

Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda diukur dengan timbangan. Pernahkah kamu menggunakan timbangan?

Timbangan banyak digunakan di toko, di pasar, dan di rumah. Sebenarnya, timbangan merupakan alat pengukur massa, tetapi juga dapat digunakan untuk mengukur gaya gravitasi.

Sudahkah kamu mengetahui perbedaan massa dengan berat? Jika belum tahu, diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

C. Gaya Gesek

Apakah yang disebut gaya gesek? Apa pengaruh gaya gesek terhadap gerakan suatu benda?

Pada permainan sepak bola, bola dapat melambung dan menggelinding karena pengaruh suatu gaya. Namun akhirnya, bola yang menggelinding tersebut lama-kelamaan berhenti.

Bola berhenti menggelinding karena adanya gaya yang menghalangi gerakan bola. Gaya itulah yang disebut *gaya gesek*.

Gesekan antara permukaan bola dan tanah akan memperlambat gerakan bola dan akhirnya menghentikannya.

Jadi, gaya gesek adalah gaya sentuh antara dua permukaan benda.

Kata Kunci

Gaya gesek: gaya yang ditimbulkan oleh dua permukaan benda yang saling bersentuhan.



Untuk menghentikan gerakan suatu benda, diperlukan gaya gesek yang besar. Untuk memperlancar gerakan suatu benda, gaya gesek harus diperkecil.

Gaya gesek dapat diperbesar dengan cara, antara lain:

1. memperkasar permukaan dua benda,
2. mengeringkan dan membersihkan permukaan benda yang basah.



Gambar 7 Permukaan Jalan Raya Harus Dibuat Kasar Agar Kendaraan yang Melintas di Atasnya Tidak Tergelincir. (Sumber: Haryana, 2006)

Gaya gesek dapat diperkecil dengan cara, antara lain:

1. menghaluskan permukaan kedua benda;
2. memasang benda bulat di antara kedua permukaan benda;
3. memperlincin permukaan dengan pelumas, seperti oli dan vaselin.

Dapatkah kamu menemukan beberapa cara lain untuk memperbesar dan memperkecil gaya gesek? Diskusikan dengan teman-teman dan gurumu!

Agar lebih memahami tentang gaya gesek, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 8

Gaya Gesek antara Berbagai Benda yang Memiliki Bentuk Permukaan yang Berbeda

Berhati-hatilah saat menggunakan paku! Gunakan penutup hidung saat mengampelas kayu!

a. Alat dan Bahan

Meja, empat buah pensil, kertas, balok kayu, air, plastik, paku, minyak kelapa, tikar, karet, penggaris, dan ampelas.

Kolom Info

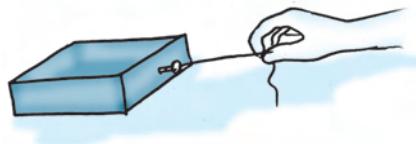
Ilmuwan yang pertama kali menyadari keberadaan gaya gesek adalah *Galileo* dan *Newton* (Lafferty, 2000).

Kolom Info

Tahukah kamu? Gaya gesek yang terjadi dapat menyebabkan panas. Pada pesawat Concorde (pesawat supersonik), panas yang ditimbulkan oleh gaya gesek antara udara dengan badan pesawat dapat mendidihkan air dalam teko.

b. Cara Kerja

- 1) Ambil balok kayu yang memiliki permukaan rata, kemudian ampelas salah satu permukaannya!
- 2) Tancapkan paku pada salah satu ujungnya, kemudian taruh balok di atas meja!
- 3) Simpulkan karet, kemudian tariklah!
- 4) Ukur rentangan karet yang dapat menyebabkan balok mulai bergerak!
- 5) Lakukan cara kerja ke-3 secara berulang-ulang di atas permukaan benda yang berbeda-beda, yaitu di atas lantai, di atas tanah, di atas kertas, di atas tikar, dan di atas plastik!
- 6) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!



Tabel Pengamatan 1

No.	Permukaan Benda	Panjang Rentangan Karet (cm)
1.	Meja
2.	Lantai
3.	Tanah
4.	Tikar
5.	Plastik
6.	Kertas

- 7) Ulangi kegiatan tersebut dengan menarik balok kayu di atas lantai yang dibasahi air, lalu di atas lantai yang dibasahi minyak kelapa!
- 8) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

Tabel Pengamatan 2

No.	Kondisi Permukaan Lantai	Panjang Rentangan Karet (cm)
1.	Dibasahi air
2.	Dibasahi minyak kelapa

- 9) Letakkan pensil bulat di bawah balok. Tarik balok pelan-pelan. Ukur rentangan karet yang diperlukan agar balok bergerak!
- 10) Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel berikut yang telah kamu salin di buku tugasmu!

Tabel Pengamatan 3

No.	Permukaan Benda	Panjang Rentangan Karet (cm)
1.	Meja
2.	Lantai
3.	Tanah
4.	Tikar
5.	Plastik
6.	Kertas

c. Pertanyaan

- 1) Berdasarkan tabel pengamatan 1, di atas permukaan benda manakah rentangan karet terpanjang? Mengapa demikian?
- 2) Di atas permukaan benda manakah rentangan karet terpendek? Mengapa demikian?
- 3) Berdasarkan tabel pengamatan 2, lantai yang dibasahi air atau minyak kelapakah yang lebih licin? Mengapa demikian?
- 4) Berdasarkan tabel pengamatan 3, apa tujuan peletakan pensil di bawah balok?
- 5) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan ini?

Jenis permukaan memengaruhi gaya gesek. Permukaan yang kasar menghasilkan gaya gesek yang besar. Oleh karena itu, benda sukar bergerak di atas permukaan yang kasar. Sebaliknya, permukaan yang licin menghasilkan gaya gesek yang kecil. Oleh karena itu, benda mudah bergerak di atas permukaan yang licin.

Pada kehidupan sehari-hari, adanya gaya gesek kadang-kadang menguntungkan, tetapi kadang-kadang merugikan.

Contoh gaya gesek yang menguntungkan adalah:

- a. alas sepatu diberi bantalan kecil atau dibuat beralur agar tidak licin,
- b. permukaan ban kendaraan dibuat beralur agar tidak selip saat melintas di atas jalan aspal,
- c. gir sepeda dibuat bergerigi agar gir dapat berputar dengan lancar.

Contoh gaya gesek yang merugikan, antara lain:

- a. gaya gesek pada kerekan atau katrol timba menyebabkan katrol sukar bergerak,
- b. gaya gesek pada mesin membuat mesin cepat aus,
- c. gaya gesek udara dengan mobil dapat memperlambat jalannya mobil.



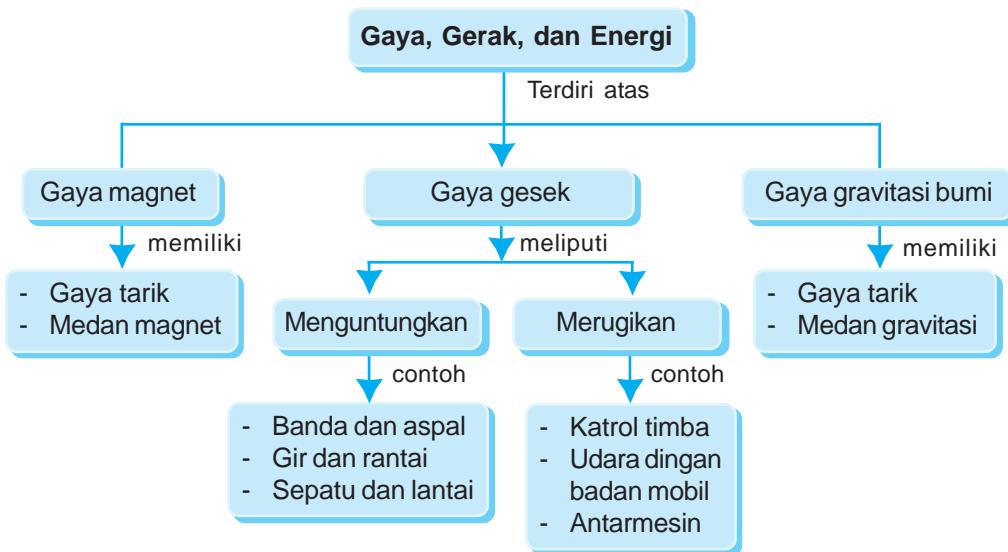
Gambar 8 Adanya Gaya Gesek Menjadikan Orang Dapat Mengendarai Sepeda dengan Lancar. (Sumber: Foto Haryana, 2007)



AGAR DIINGAT

1. Logam yang dapat menarik logam-logam tertentu, misalnya besi atau baja, disebut magnet.
2. Sifat-sifat magnet adalah memiliki gaya tarik, mempunyai dua kutub, kekuatan magnet berada pada kutub-kutubnya, dapat menembus benda-benda tertentu, dan kutub-kutub magnet yang senama tolak-menolak, sedangkan kutub-kutub magnet tidak senama tarik-menarik.
3. Berdasarkan sifat benda terhadap gaya magnet, benda dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu benda magnetik dan benda nonmagnetik.
4. Berdasarkan asal-usulnya, magnet dibedakan menjadi dua, yaitu magnet alam dan magnet buatan.
5. Macam-macam magnet menurut bentuknya, antara lain, magnet batang, magnet jarum, magnet U, magnet ladam, magnet berbentuk bola, dan magnet silinder.
6. Berdasarkan sifat kemagnetannya, magnet dibedakan menjadi magnet permanen dan magnet nonpermanen.
7. Magnet dapat dibuat dengan cara gosokan, induksi, dan elektromagnet.
8. Gaya tarik bumi dapat menarik semua benda yang berada di bumi.
9. Gaya tarik bumi disebut juga gaya berat atau gaya gravitasi bumi.
10. Gaya tarik bumi menyebabkan benda yang dilemparkan ke atas selalu jatuh ke bawah.
11. Jika makin jauh benda dari bumi, maka pengaruh gaya gravitasi bumi terhadap benda tersebut makin berkurang.
12. Jika dua buah benda yang beratnya sama atau berbeda dijatuhkan dari ketinggian yang sama, maka jatuhnya ke bumi akan bersamaan.
13. Jika dua benda dijatuhkan dari ketinggian yang tidak sama, maka jatuhnya ke bumi tidak akan bersamaan.
14. Gaya adalah tarikan atau dorongan yang memengaruhi keadaan suatu benda.
15. Gaya gesek terjadi apabila dua buah permukaan benda saling bersentuhan dan bergerak saling berlawanan arah.
16. Besar kecilnya gaya gesek tergantung pada kekasaran atau kehalusan permukaan kedua benda.
17. Pada kehidupan sehari-hari, gaya gesek ada yang menguntungkan, ada pula yang merugikan.
18. Gaya gesek dapat diperbesar dengan cara memperkasar permukaan benda dan mengeringkan dan membersihkan permukaan benda yang basah.
19. Gaya gesek dapat diperkecil dengan cara menghaluskan permukaan benda, memasang benda bulat di antara dua permukaan benda, dan memperlincin permukaan benda dengan menambahkan pelumas.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. **Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!**

1. Paku di dalam gelas yang berisi air selalu mengikuti gerakan magnet yang digesek-gesekkan pada dinding gelas. Hal tersebut membuktikan bahwa
 - air mempunyai gaya tarik
 - dinding gelas menjadi magnet
 - gaya magnet dapat menembus dinding gelas dan air
 - paku mempunyai sifat kemagnetan
2. Berdasarkan bentuknya, magnet pada gambar di samping disebut
 - magnet batang
 - magnet U
 - magnet ladam
 - magnet jarum



3. Bila sebuah magnet dipotong menjadi dua, maka setiap potongan magnet akan
- hilang kemagnetannya
 - menjadi setengah magnet
 - menjadi magnet dengan dua kutub
 - menjadi magnet yang mempunyai satu kutub

4. Jika ujung sebuah magnet batang didekatkan pada magnet jarum seperti terlihat pada gambar, ternyata kedua magnet saling tolak. Hal itu menunjukkan bahwa ujung-ujung magnet tersebut adalah



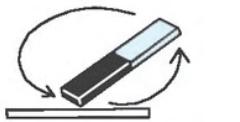
- kutub utara dan selatan
- kutub selatan dan utara
- kutub senama
- kutub tidak senama

5. Cara yang benar untuk membuat magnet dengan gosokan ditunjukkan pada gambar

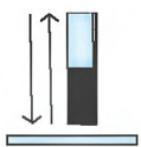
a.



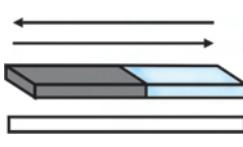
c.



b.



d.



6. Suatu gaya yang berasal dari dalam bumi yang dapat menarik benda jatuh ke bumi disebut

- gaya bumi
- gaya gesek bumi
- gaya gravitasi bumi
- gaya medan bumi

7. Alat untuk mengukur gaya gravitasi disebut

- dinamika
- dinamometer
- termometer
- auksonometer

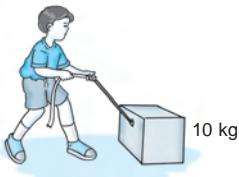
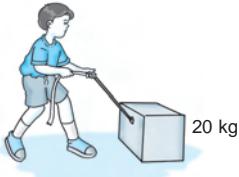
8. Berat suatu benda sama dengan

- besar gaya gravitasi yang bekerja pada benda itu
- volume benda itu
- massa benda itu
- besar benda itu

9. Gambar di samping adalah peristiwa yang menunjukkan adanya gaya

- gravitasi
- listrik
- magnet
- gesek

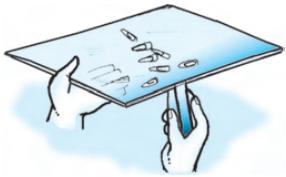


10. Contoh peristiwa yang disebabkan oleh adanya gaya gravitasi bulan adalah
- angin laut
 - perbedaan suhu
 - pasang surut air laut
 - perbedaan tekanan
11. Gaya yang ditimbulkan oleh dua permukaan benda yang saling bersentuhan dan berlawanan arah disebut gaya
- sentuh
 - permukaan
 - lekat
 - gesek
12. Kita lebih mudah berjalan di jalan beraspal daripada berjalan di atas es karena
- gaya gesek jalan beraspal lebih besar daripada gaya gesek es
 - gaya gesek jalan beraspal sama dengan gaya gesek es
 - gaya gesek jalan beraspal lebih kecil daripada gaya gesek es
 - jalan beraspal tidak mempunyai gaya gesek
13. Gaya gesek yang terbesar terdapat pada gambar
- 
 - 
 - 
 - 
14. Pernyataan di bawah ini berhubungan dengan gaya gesek, *kecuali*
- kelereng menggelinding kemudian berhenti
 - sepatu yang dipakai dapat digunakan untuk berjalan di atas lantai
 - dapat menyebabkan mesin cepat aus
 - benda dari atas meja jatuh ke tanah
15. Salah satu cara untuk memperkecil gaya gesek adalah
- permukaan benda dibuat bergerigi
 - permukaan benda diperbesar
 - permukaan benda dihaluskan
 - permukaan benda dibuat beralur

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

- Gaya tarik magnet yang terkuat terletak di
- Kereta api tanpa roda yang meluncur di atas kabel disebut
- Magnet yang sifat kemagnetannya sukar dihilangkan disebut
- Pembuatan magnet dengan cara mendekatkan magnet pada benda yang akan dibuat magnet disebut

5.



Perhatikan gambar berikut!

Jika magnet digerak-gerakkan, maka klip akan ikut bergerak. Hal tersebut membuktikan bahwa magnet dapat

6. Gaya tarik bumi disebut juga
7. Gaya tarik bumi dapat menyebabkan
8. Jika makin jauh benda dari bumi, maka gaya tarik bumi yang menarik benda itu akan makin
9. Gaya gravitasi bumi terbesar terletak di daerah
10. Jika bumi tidak memiliki gaya tarik, maka akibatnya adalah
11. Pengurangan kecepatan mobil di jalan raya disebabkan oleh gaya
12. Jika makin halus permukaan suatu benda, maka gaya geseknya makin
13. Ban mobil diberi alur agar mobil tidak
14. Gaya gesek terjadi karena adanya
15. Agar lebih licin, bantalan peluru perlu diberi

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan dua macam benda berdasarkan sifat benda terhadap gaya magnet!
2. Sebutkan macam-macam magnet berdasarkan bentuknya!
3. Jelaskan proses pembuatan magnet secara induksi!
4. Sebutkan beberapa contoh alat yang menggunakan elektromagnet!
5. Sebutkan tiga macam kegunaan magnet dalam kehidupan sehari-hari!
6. Apakah yang dimaksud dengan gaya gravitasi bumi?
7. Sebutkan tiga contoh peristiwa yang disebabkan oleh gaya gravitasi bumi!
8. Mengapa dua benda yang beratnya tidak sama jika dijatuhkan dari ketinggian yang sama akan jatuh dalam waktu yang bersamaan?
9. Mengapa astronot ketika berada di bulan terlihat melayang-layang?
10. Bola yang dilemparkan ke atas akan bergerak naik ke atas. Apa yang menyebabkan bola bergerak ke atas?
11. Apakah yang dimaksud dengan gaya gesek?
12. Bagaimana agar katrol timba dapat bergerak lancar?
13. Mengapa saat melintas di jalan aspal yang basah pengemudi kendaraan harus lebih berhati-hati?
14. Jelaskan fungsi bantalan peluru pada as roda!
15. Berikan contoh gaya gesek yang merugikan!

BAB

9

PESAWAT SEDERHANA



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat menjelaskan pesawat sederhana yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah dan lebih cepat diselesaikan.

Saat melakukan pekerjaan sehari-hari, manusia sering menggunakan alat bantu untuk memudahkan pekerjaannya. Ada pekerjaan yang ringan dan ada pekerjaan yang berat. Untuk meringankan pekerjaan yang berat, maka digunakan pesawat.

Apakah sebenarnya pesawat itu? Pesawat adalah suatu alat atau mesin. Pesawat berguna untuk menghasilkan gaya yang besar dari gaya yang kecil. Pesawat dapat digolongkan menjadi dua, yaitu *pesawat sederhana* dan *pesawat rumit*. Pesawat sederhana adalah alat bantu sederhana yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Pesawat rumit terdiri atas susunan pesawat-pesawat sederhana.

■ Macam-Macam Pesawat Sederhana dan Cara Kerjanya

Pesawat sederhana dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu *pengungkit (tuas)*, *katrol*, *bidang miring*, dan *roda berporos*.

Kata Kunci

Pesawat: alat atau mesin yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia.



Kata Kunci

Pesawat sederhana: alat bantu sederhana yang digunakan untuk membantu merengangkan pekerjaan manusia.



Gambar 1 Pengungkit Dapat Digunakan untuk Memindahkan Beban yang Berat.

Keterangan:

- K* : Kuasa
- TK* : Titik kuasa
- LK* : Lengan kuasa
- TT* : Titik tumpu
- LB* : Lengan beban
- TB* : Titik beban
- B* : Beban

1. Pengungkit (Tuas)

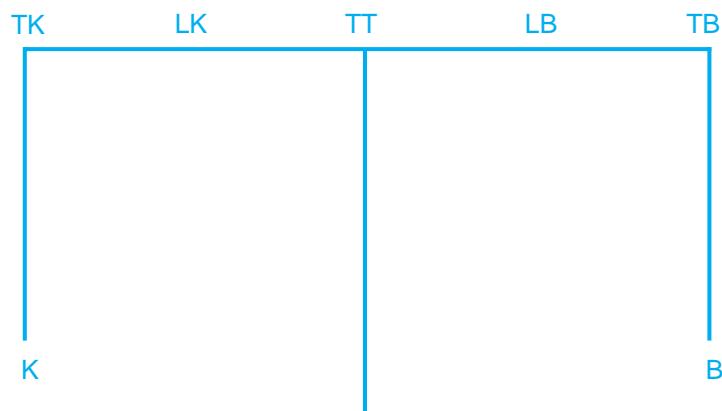
Pengungkit disebut juga tuas. Tuas adalah alat dengan bentuk menyerupai batang yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Banyak pekerjaan manusia menjadi lebih mudah diselesaikan karena menggunakan pengungkit. Pengungkit dapat mengubah gaya. Pengungkit dapat berupa batang yang bertumpu pada satu titik. Beberapa istilah yang berhubungan dengan pengungkit, antara lain *titik tumpu*, *kuasa*, *titik kuasa*, *bebani*, *titik beban*.

Titik tumpu atau *fulcrum* adalah titik tempat batang bertumpu, dan batangnya disebut pengungkit atau tuas. Kuasa adalah gaya yang dikeluarkan untuk mengungkit. Titik kuasa adalah titik tempat kuasa diadakan. Beban adalah gaya yang akan dikalahkan. Titik beban adalah titik tempat beban berada.

Perhatikan gambar di samping! Seorang anak sedang bekerja dengan sebuah pengungkit. Dengan pengungkit ia jadi lebih mudah menyelesaikan pekerjaannya. Pernahkah kamu melakukan hal tersebut? Berhati-hatilah dalam menggunakan alat pengungkit!

Untuk lebih jelasnya, perhatikan bagan pengungkit di bawah ini!



Gambar 2 Bagan Pengungkit

Berdasarkan posisi beban, kuasa, dan titik tumpunya; pengungkit dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu *pengungkit jenis pertama*, *pengungkit jenis kedua*, dan *pengungkit jenis ketiga*.

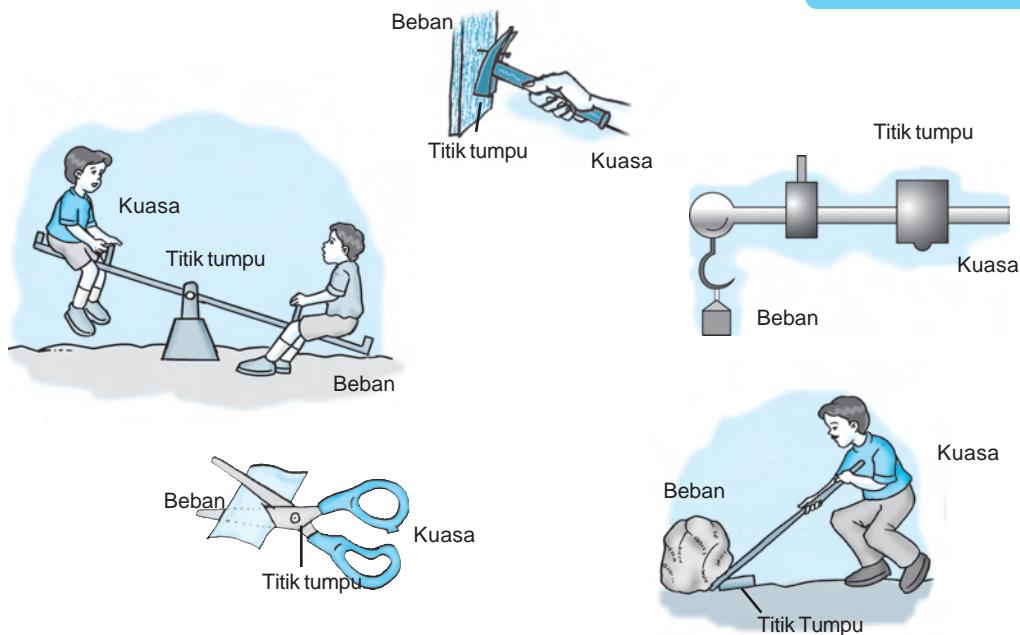
a. Pengungkit Jenis Pertama

Pernahkah kamu mencabut paku dengan menggunakan palu pencabut paku? Ternyata mencabut paku dengan menggunakan palu terasa lebih mudah daripada menggunakan jari-jari tangan kita.

Cara mencabut paku dengan menggunakan palu termasuk memakai prinsip pengungkit jenis pertama. Pengungkit jenis pertama adalah *pengungkit yang titik tumpunya berada di antara beban dan kuasa*. Alat yang termasuk jenis ini adalah jungkat-jungkit, palu untuk pencabut paku, gunting, timbangan, dan linggis. Perhatikan gambar berikut!

Kolom Info

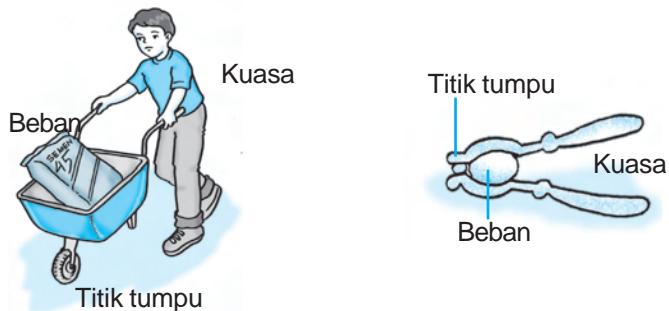
Menurut Lafferty (2000), seorang ilmuwan Yunani yang bernama Archimedes pernah berkata dengan sombang bahwa jika ia diberi pengungkit yang cukup panjang dan tempat berpijak, maka ia dapat memindahkan bumi. Tentu saja hal itu sangat mustahil untuk dilakukan, bukan?



Gambar 3 Beberapa Contoh Pengungkit Jenis Pertama

b. Pengungkit Jenis Kedua

Pengungkit jenis kedua adalah *pengungkit yang bebananya berada di antara titik tumpu dan kuasa*. Alat yang termasuk jenis ini adalah gerobak dorong dan pemecah kemiri. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 4 Beberapa Contoh Pengungkit Jenis Kedua

c. Pengungkit Jenis Ketiga

Pengungkit jenis ketiga artinya pengungkit yang titik kuasanya berada di antara titik tumpu dan beban. Alat yang menggunakan prinsip ini, antara lain, sekop dan pinset. Berhati-hatilah jika kamu menggunakan sekop. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 5 Beberapa Contoh Pengungkit Jenis Ketiga

2. Bidang Miring

Bidang miring adalah bidang yang permukaannya miring. Penggunaan bidang miring akan memudahkan pekerjaan kita.

Perhatikan gambar di samping! Orang tersebut memindahkan drum yang berat ke atas truk dengan menggunakan bidang miring. Dengan cara menggulirkan drum dari bawah ke atas, maka gaya yang dibutuhkan untuk mendorong drum lebih kecil daripada gaya untuk mengangkat drum. Apabila kamu akan melakukan kegiatan seperti Gambar 6, maka berhati-hatilah! Kalau perlu mintalah bantuan orang lain!

Pernahkah kamu pergi ke daerah pegunungan? Jalan-jalan di daerah pegunungan biasanya berkelok-kelok. Pembuatan jalan berkelok-kelok bertujuan untuk memudahkan mobil bergerak ke atas.

Gambar 6 Bidang Miring Dapat Memperkecil Gaya yang Harus Dikeluarkan Saat Memindahkan Beban

Alat yang bekerja menggunakan asas bidang miring, antara lain:

- a. baji yang digunakan sebagai alat pembelah kayu,
- b. dongkrak.

Dongkrak menggunakan asas sekrup. Sekrup menggunakan asas kerja bidang miring. Jadi, dongkrak menggunakan prinsip bidang miring. Berhati-hatilah saat menggunakan baji dan dongkrak! Perhatikan cara kerja benda tersebut!



Gambar 7 Jalan Berkelok-Kelok (a), Baji (b), dan Dongkrak Merupakan Contoh Alat-Alat yang Menggunakan Prinsip Bidang Miring

3. Katrol

Pernahkah kamu menjadi petugas pengibar bendera saat upacara? Tahukah kamu benda apa yang berada di ujung tiang bendera? Di ujung tiang bendera terdapat katrol.

Katrol adalah roda kecil yang tepinya beralur dan dapat berputar pada sebuah poros. Katrol berguna untuk mengangkat benda atau menarik suatu beban. Katrol dapat mengubah arah gaya. Benda-benda yang berat dapat diangkat secara mudah dengan katrol.

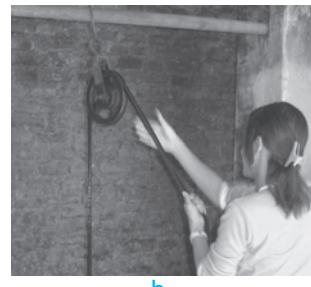
Ada beberapa jenis katrol, yaitu *katrol tetap*, *katrol bebas*, dan *katrol majemuk*.

a. Katrol Tetap

Katrol tetap adalah katrol yang dipasang pada tempat yang tetap. Katrol tersebut tidak dapat bergeser atau berpindah tempat. Tali atau rantai yang dililitkan di katrol, pada salah satu ujungnya diberi beban dan di ujung yang lain ditarik kuasa ke bawah. Contoh katrol tetap adalah katrol sumur timba dan katrol untuk menaikturunkan bahan bangunan. Berhati-hatilah saat menggunakan katrol!



a



b

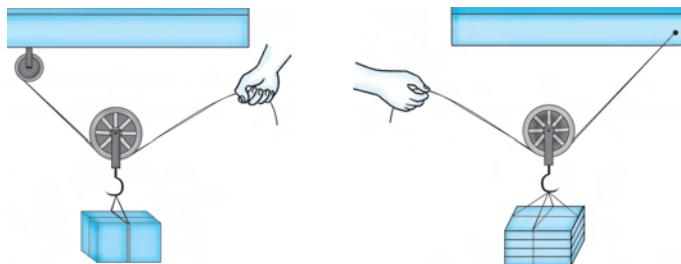
Gambar 8 Dalam Kehidupan Sehari-Hari, Katrol Dapat Digunakan untuk Menaikturunkan Bahan Bangunan (a) dan untuk Menimbulkan Air dari Sumur (b). (Sumber: Haryana, 2006)

Kolom Info

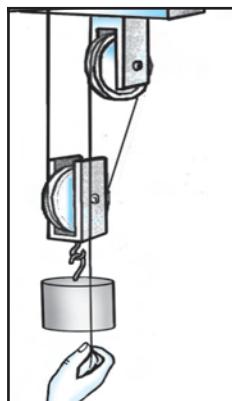
Archimedes pernah berhasil memindahkan atau menyeret kapal besar dari pantai tanpa bantuan siapa pun. Alat yang digunakan berupa katrol-katrol yang disusun sedemikian rupa (Lafferty, 2000).

b. Katrol Bebas

Katrol bebas disebut juga dengan katrol bergerak. Katrol bergerak adalah katrol yang dikaitkan dengan tali tergantung dan katrol dapat berpindah-pindah tempat atau bergeser. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 9 Katrol Bebas Disebut Juga Katrol Bergerak Karena Kedudukannya Dapat Dipindah-Pindah



Gambar 10 Susunan Katrol Majemuk yang Terdiri atas Dua Buah Katrol

Keuntungan menggunakan katrol bebas adalah gaya yang diperlukan untuk menarik benda lebih kecil daripada menggunakan katrol tetap. Tahukah kamu alat yang menggunakan prinsip katrol bebas?

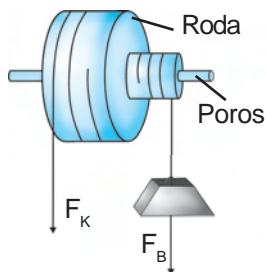
c. Katrol Majemuk

Katrol majemuk adalah perpaduan antara katrol tetap dengan katrol bebas. Pada katrol majemuk, terdapat dua katrol yang masing-masing berfungsi sebagai katrol tetap dan katrol bergerak.

Ada juga katrol majemuk yang terdiri atas dua blok katrol. Blok katrol adalah dua katrol yang dipasang berdampingan pada satu poros. Katrol jenis ini banyak digunakan untuk mengangkat beban yang sangat berat.

4. Roda Berporos

Roda berporos merupakan pesawat sederhana yang prinsip kerjanya seperti katrol. Roda berporos terdiri atas roda berbentuk silinder yang dihubungkan dengan sebuah poros. Roda dan poros berputar bersama-sama. Contoh alat-alat dengan prinsip roda berporos adalah roda sepeda, roda gerobak, roda sepeda motor, dan roda mobil. Untuk lebih jelasnya, coba perhatikan roda sepeda yang kamu punyai!



Keterangan:

F_K : Gaya kuasa

F_B : Gaya beban

Gambar 11 Bentuk Roda Berporos



KEGIATAN 1

Jenis-Jenis Pesawat Sederhana di Sekitar Kita

Amati benda-benda atau kegiatan di lingkungan sekitarmu yang menggunakan prinsip pesawat sederhana. Tulis hasil pengamatanmu dalam tabel berikut!

No	Contoh Benda-Benda atau Kegiatan	Jenis Pesawat Sederhana yang Digunakan
1.	Menimba air	Katrol tetap



KEGIATAN 2

Cara Menggunakan Pesawat Sederhana

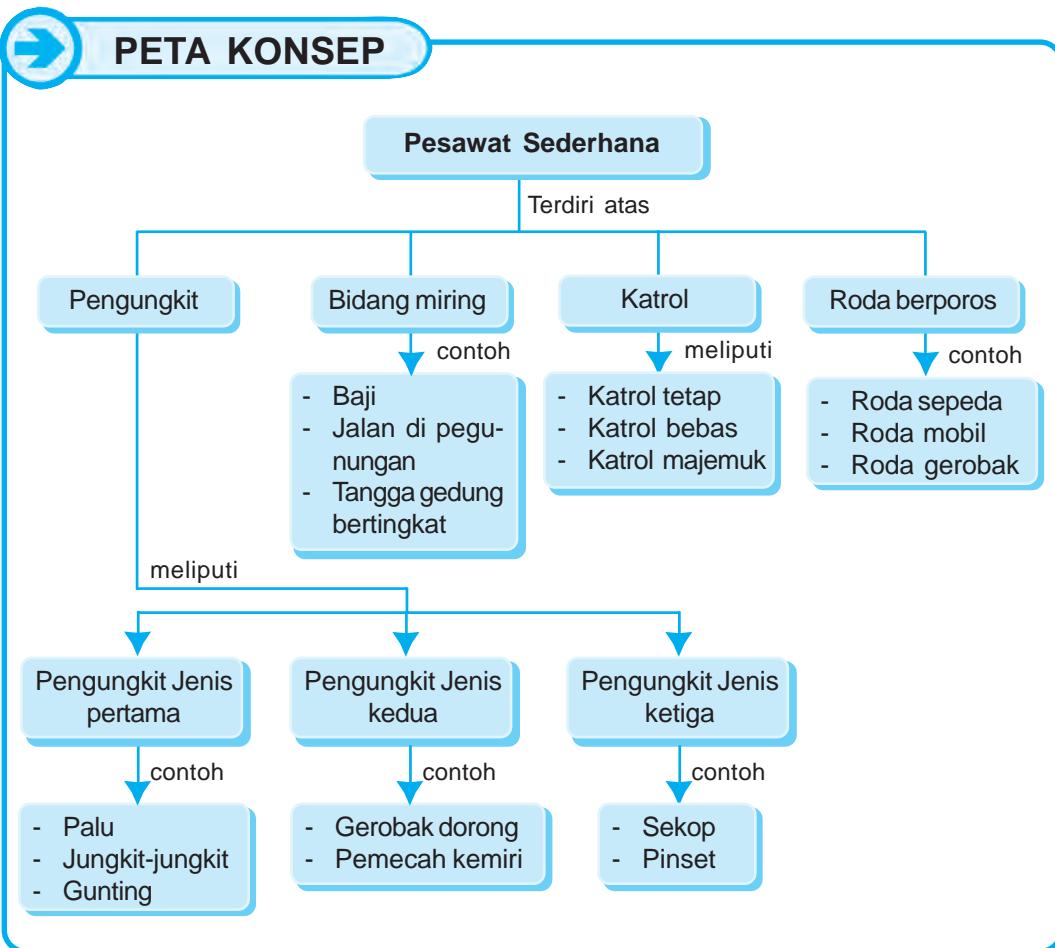
Berdasarkan tabel pengamatanmu, cobalah untuk mencari tahu dan mendemonstrasikan cara menggunakan benda-benda tersebut di depan. Namun, kegiatan ini harus dilakukan dengan sepenuhnya dan seizin guru atau orang tuamu!



AGAR DIINGAT

1. Alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan disebut pesawat.
2. Alat bantu sederhana yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia disebut pesawat sederhana.
3. Pesawat sederhana dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda berporos.
4. Pengungkit adalah alat yang berupa batang yang bertumpu pada satu titik.
5. Pengungkit ada tiga macam, yaitu pengungkit jenis pertama, pengungkit jenis kedua, dan pengungkit jenis ketiga.
6. Bidang miring adalah bidang yang bentuknya miring.

- Prinsip bidang miring banyak diterapkan pada alat-alat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pisau, baji, paku ukir, dan pasak.
- Katrol adalah roda kecil yang tepinya beralur dan dapat berputar pada sebuah poros.
- Ada beberapa macam katrol, yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.
- Roda berporos dapat kita jumpai pada roda sepeda, roda sepeda motor, roda mobil, dan sebagainya.
- Pesawat rumit tersusun atas beberapa pesawat sederhana.





PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Gunting dan tang termasuk pesawat sederhana jenis

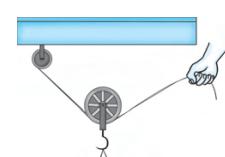
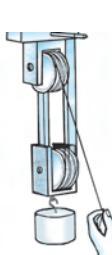
a. roda	c. pengungkit
b. katrol	d. bidang miring
2. Alat seperti gambar di samping termasuk pengungkit jenis

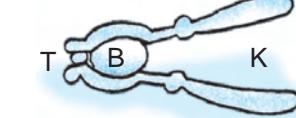
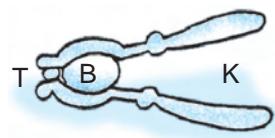
a. pertama	c. ketiga
b. kedua	d. keempat
3. Fulkrum dapat juga disebut

a. titik tumpu	c. lengan beban
b. titik beban	d. lengan kuasa
4. Gaya paling besar pada pengungkit ditunjukkan oleh gambar

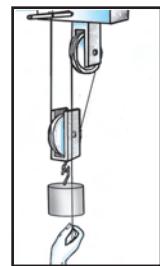
a.	c.
	
b.	d.
	
5. Makin landai bidang miring, gaya yang diperlukan makin

a. tetap	c. berkurang
b. biasa	d. bertambah
6. Contoh peralatan yang termasuk jenis katrol bebas ditunjukkan oleh gambar

a.	c.
	
b.	d.
	



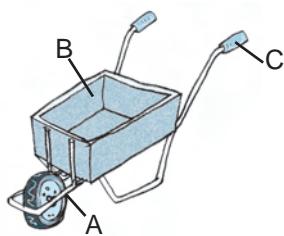
7. Kerugian menggunakan alat dengan dasar bidang miring adalah
 - a. gaya lebih besar
 - b. tenaga lebih besar
 - c. jarak tempuh lebih dekat
 - d. jarak tempuh lebih jauh
8. Katrol pada gambar di samping adalah jenis katrol
 - a. tetap
 - b. blok
 - c. bebas
 - d. majemuk
9. Katrol yang dipasang pada tiang bendera termasuk jenis
 - a. katrol tetap
 - b. katrol bebas
 - c. katrol ganda
 - d. katrol majemuk
10. Setir mobil menggunakan prinsip kerja
 - a. tuas
 - b. katrol
 - c. roda berporos
 - d. bidang miring



B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Pesawat rumit adalah
2. Titik kuasa terletak di antara titik tumpu dan titik beban adalah pengungkit jenis
3. Sekop merupakan pengungkit jenis
4. Bagian pengungkit yang posisinya tidak ikut berubah disebut
5. Paku ulir merupakan contoh prinsip
6. Gaya yang akan kita kalahkan disebut
7. Katrol yang tidak dapat berpindah tempat disebut
8. Rangkaian katrol tetap dan katrol bebas disebut katrol
- 9.

Titik tumpu ditunjukkan oleh huruf



10. Kait pembuka pintu menggunakan prinsip

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Mengapa manusia saat bekerja lebih sering menggunakan pesawat?
2. Mengapa jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok?
3. Apa keuntungan dan kerugian menggunakan bidang miring?
4. Sebutkan keuntungan menggunakan katrol bebas!
5. Bagaimanakah hubungan antara kemiringan suatu bidang dengan gaya?

BAB 10

CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.

Setiap hari kita merasakan manfaat cahaya. Di tempat terang kita dapat melihat benda-benda secara jelas. Sebaliknya, di tempat yang gelap, kita tidak dapat melihat benda-benda di sekitar kita.

Cahaya berasal dari sumber cahaya. Sumber cahaya terbesar yang memancarkan cahayanya ke bumi adalah matahari. Apakah bintang, api, dan lampu listrik termasuk sumber cahaya juga?

Sumber cahaya adalah benda-benda yang dapat memancarkan cahaya. Coba perhatikan Gambar 1 di samping!

Mengapa belajar pada malam hari memerlukan lampu? Sebab kita tidak dapat melihat benda di tempat yang gelap. Kita dapat melihat suatu benda bila benda itu terkena cahaya dan memantulkannya ke mata kita.



Gambar 1 Cahaya yang Keluar dari Lampu Listrik yang Menyalang Dapat Digunakan untuk Menerangi Ruangan Tempat Kamu Belajar

Kata Kunci

Cahaya: sesuatu yang menyebabkan suatu benda dapat dilihat oleh mata atau sesuatu yang dapat mengubah keadaan gelap menjadi terang.

Sifat-sifat cahaya: ciri-ciri khusus yang dimiliki cahaya.



Kolom Info

Kira-kira pada tahun 300 SM, pakar matematika Yunani kuno yang bernama *Euclides*, telah menyelidiki bagaimana pantulan cahaya itu terjadi (Burnie, 2000).

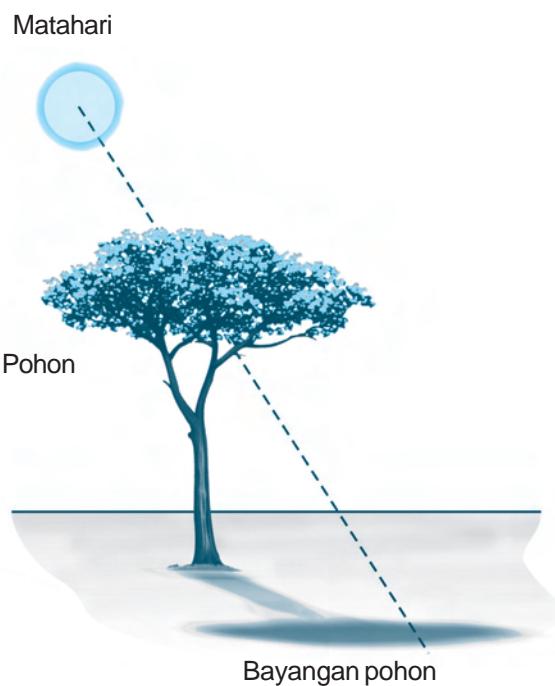
A. Sifat-Sifat Cahaya yang Mengenai Berbagai Benda

Cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya memiliki beberapa sifat. Apakah sifat-sifat cahaya itu? Apakah sifat-sifat yang dimiliki cahaya bermanfaat bagi manusia? Beberapa sifat cahaya, antara lain, cahaya merambat lurus, cahaya dapat menembus benda bening, dan cahaya dapat dipantulkan.

1. Cahaya Merambat Lurus

Bagaimanakah arah rambatan cahaya? Perhatikan cahaya matahari yang masuk ke ruangan rumah melalui celah-celah kecil, seperti genteng kaca, celah daun pintu, atau celah daun jendela! Apa yang dapat kamu lihat?

Coba perhatikan gambar pohon di bawah ini! Cahaya merambat lurus jatuh pada benda yang tidak tembus cahaya. Pohon yang terkena cahaya akan membentuk bayangan pohon tersebut.



Gambar 2 Sinar Matahari yang Mengenai Benda Tak Tembus Cahaya, Contohnya Pohon, akan Membentuk Bayangan Pohon Tersebut



KEGIATAN 1

Arah Rambatan Cahaya

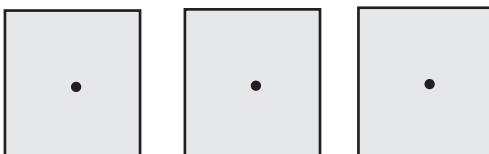
Berhati-hatilah saat menggunakan paku, gunting, lilin, dan korek api! Jauhkan dari benda-benda yang mudah terbakar!

a. Alat dan Bahan

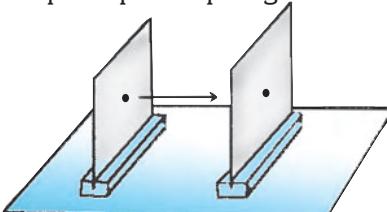
- 1) Tiga lembar kertas karton berukuran $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$
- 2) Tiga penumpu (penyangga) kertas yang terbuat dari kayu
- 3) Benang
- 4) Paku besar
- 5) Gunting
- 6) Lilin
- 7) Korek api

b. Cara Kerja

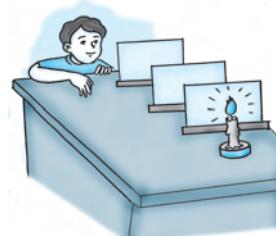
- 1) Lubangi ketiga lembar kertas karton tepat di tengah-tengahnya dengan menggunakan paku dan gunting!



- 2) Pasang karton pada penumpu agar karton dapat berdiri tegak!



- 3) Hubungkan dengan benang melalui ketiga lubang pada karton. Rentangkan benang sampai lurus sehingga ketiga lubang terletak dalam satu garis lurus. Setelah itu, keluarkan benang dari lubang karton!
- 4) Letakkan sebuah lilin yang menyala di belakang karton ketiga, kemudian lihat cahaya lilin dari depan kertas yang pertama. Dapatkah kamu melihat cahaya lilin itu?
- 5) Geser salah satu karton sehingga ketiga lubang tidak dalam satu garis lurus. Dapatkah kamu melihat cahaya itu?
- 6) Catat hasil pengamatanmu dalam tabel berikut, yang telah kamu salin di buku tugasmu!



No.	Posisi Lubang-Lubang Karton	Nyala Lilin (Terlihat/Tidak Terlihat)
1.	Dalam satu garis lurus
2.	Tidak dalam satu garis lurus

7) Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-temanmu!

Berdasarkan percobaan tersebut dapat diketahui, bahwa ketika posisi ketiga lubang dalam satu garis lurus, cahaya lilin dapat terlihat atau tampak. Sebaliknya, ketika ketiga lubang tidak dalam satu garis lurus, cahaya lilin tidak terlihat. Hal ini membuktikan bahwa cahaya merambat lurus.

Sifat cahaya yang merambat lurus dapat kamu temui dalam kehidupan sehari-hari, seperti sorot senter dan lampu mobil.

2. Cahaya Dapat Menembus Benda Bening

Apakah yang dimaksud benda bening itu? Apa sajakah yang termasuk benda bening? Benda bening adalah semua benda yang tembus cahaya.

Pada kehidupan sehari-hari, kita banyak menjumpai benda bening, antara lain, air, kaca, mika, gelas, dan lensa.

Cahaya yang mengenai benda-benda bening akan diteruskan, atau dapat dikatakan bahwa cahaya menembus benda bening. Sifat cahaya yang dapat menembus benda bening banyak dimanfaatkan dalam pembuatan perlengkapan rumah, antara lain, genting kaca, kaca jendela. Hal ini bertujuan agar cahaya matahari dapat masuk ke dalam rumah.

Untuk mengetahui benda-benda yang mudah dilalui cahaya dan benda-benda yang tidak mudah dilalui cahaya, coba lakukan kegiatan berikut ini!



KEGIATAN 2

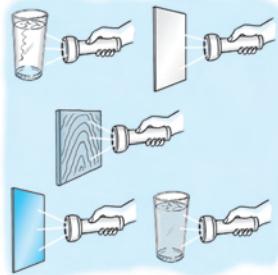
Sifat Tembus Cahaya pada Suatu Benda

a. Alat dan Bahan

Lampu senter, kaca merah, lempeng kayu, gelas berisi air bening, kaca bening, dan gelas berisi air keruh.

b. Cara Kerja

- 1) Letakkan lempeng kayu, kaca bening, kaca merah, gelas berisi air bening, dan gelas berisi air keruh di atas meja. Usahakan agar benda-benda tersebut dapat berdiri tegak!
- 2) Sorotkan lampu senter pada lempeng kayu, kaca bening, kaca merah, gelas yang berisi air bening, dan gelas yang berisi air keruh secara bergantian!
- 3) Amati masing-masing benda secara teliti! Benda-benda manakah yang dapat ditembus cahaya dan benda-benda manakah yang tidak dapat ditembus cahaya?
- 4) Catat hasil pengamatanmu pada tabel berikut, yang telah kamu salin di buku tugasmu dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan keadaan benda yang disorot cahaya!



No.	Benda yang Diamati	Dapat Dilalui Cahaya	Tidak Dapat Dilalui Cahaya
1.	Lempeng kayu
2.	Kaca bening
3.	Kaca merah
4.	Gelas berisi air bening
5.	Gelas berisi air keruh

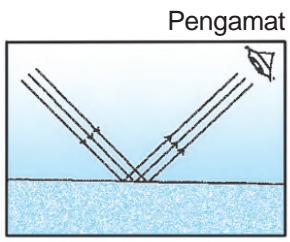
Berdasarkan kegiatan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa cahaya mudah menembus benda bening, tetapi sukar menembus benda berwarna dan benda gelap.

3. Cahaya Dapat Dipantulkan

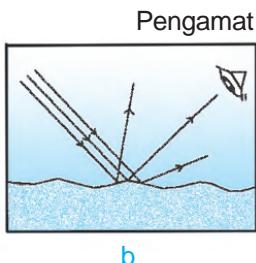
Kita dapat melihat benda karena benda memantulkan cahaya yang mengenainya ke mata kita. Mengapa beberapa benda tampak bersinar terang, sedangkan benda lainnya tampak suram ketika dikenai cahaya? Coba ketika ada sinar matahari, lakukan permainan dengan cermin di halaman sekolahmu. Saat cermin kamu miringkan menghadap ke dinding sekolah, maka seberkas cahaya akan tampak pada dinding itu. Hal ini terjadi karena sinar matahari yang mengenai cermin dipantulkan oleh cermin ke permukaan dinding.



Gambar 3 Cahaya Dapat Dipantulkan oleh Sebuah Cermin



a



b

Gambar 4 Pemantulan Teratur (a), Pemantulan Tidak Teratur (b)

Keterangan:

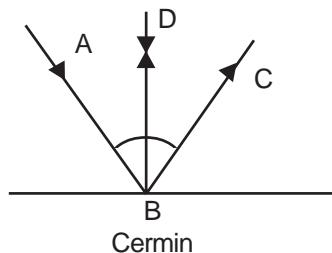
- AB : Sinar datang
- BD : Garis normal
- BC : Sinar pantul
- ABD : Sudut datang
- DBC : Sudut pantul

Berdasarkan Gambar 3 dapat terlihat bahwa cermin mengubah arah sinar matahari. Pemantulan cahaya pada cermin datar tertuju pada satu arah saja. Pemantulan cahaya pada cermin datar disebut *pemantulan teratur*.

Cahaya yang dipantulkan oleh benda yang permukaannya kurang licin terhambur ke segala arah. Pemantulan sinar yang terhambur ke segala arah disebut *pemantulan tidak teratur* atau *pemantulan difus*.

Sinar matahari dipantulkan ke segala arah oleh benda-benda di sekeliling kita. Oleh karena itu, ruangan di dalam rumah, di kantor-kantor, dan di sekolah-sekolah menjadi terang.

Sinar yang datang ke arah benda disebut *sinar datang*. Sinar yang dipantulkan benda disebut *sinar pantul*. Arah sinar pantul tergantung pada arah sinar datang. Sinar datang yang arahnya tegak lurus ke permukaan cermin dipantulkan tegak lurus pula. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 5 Sinar Datang yang Mengenai Cermin akan Dipantulkan Menjadi Sinar Pantul

Garis normal adalah garis tegak lurus pada cermin tepat di titik sinar datang dan titik sinar pantul pada bidang pantul. Sudut datang, sudut pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar. Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul.



KEGIATAN 3

Contoh Benda-Benda yang Dapat Memantulkan Cahaya

Catat nama benda-benda yang dapat memantulkan cahaya secara teratur dan secara tidak teratur. Tulis hasilnya dalam suatu tabel!

B. Sifat-Sifat Cahaya yang Mengenai Cermin

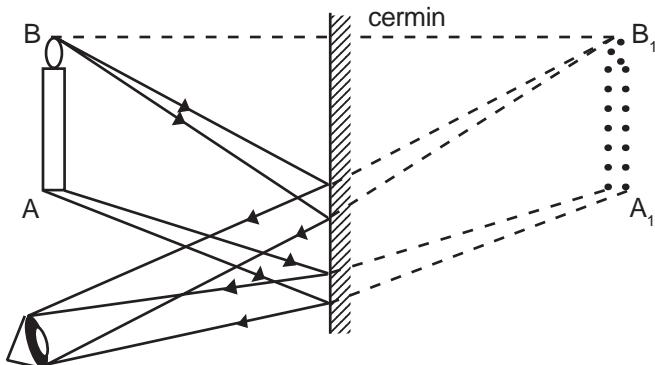
Ada tiga jenis cermin, yaitu cermin datar, cermin cembung, dan cermin cekung. Setiap jenis cermin mempunyai sifat-sifat pemantulan cahaya yang berbeda. Perhatikan uraian berikut!

1. Cermin Datar

Cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar dan mengkilat. Cermin datar biasa kita gunakan untuk bercermin, berhias di rumah-rumah, atau salon-salon kecantikan. Sifat-sifat bayangan yang terbentuk pada cermin datar, antara lain:

- bayangan tegak atau tidak terbalik,
- bayangan mirip dengan benda asli,
- besar bayangan sama dengan besar benda,
- jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin,
- bagian kanan benda menjadi bagian kiri bayangan.

Bagaimana menggambarkan bayangan pada cermin datar? Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 7 Lukisan Pembentukan Bayangan Benda pada Cermin Datar.

Berdasarkan Gambar 7, diketahui bahwa sifat bayangan yang terbentuk pada cermin datar adalah *maya (semu), tegak, besarnya sama dengan besar benda*. Bayangan maya atau semu adalah bayangan yang terletak di belakang cermin dan tidak dapat ditangkap layar. Bayangan nyata adalah bayangan yang dapat ditangkap layar.

Kata Kunci

Sifat-sifat cahaya: ciri-ciri khusus yang dimiliki cahaya.

Cermin: benda yang dapat memantulkan cahaya.



Gambar 6 Cermin Datar Umumnya Digunakan untuk Bercermin

Keterangan:

- A : Bagian bawah benda
B : Bagian atas benda
 A_1 : Bagian bawah bayangan
 B_1 : Bagian atas bayangan

Kolom Info

Sebelum ditemukan cermin, orang-orang zaman dahulu sering bercermin menggunakan kolam air yang memiliki permukaan tenang.

Kolom Info

Lensa mata kita berbentuk cekung. Oleh karena itu kita tidak boleh menatap matahari terlalu lama, karena panas yang di timbulkan dapat menyebabkan kebutaan

2. Cermin Cekung

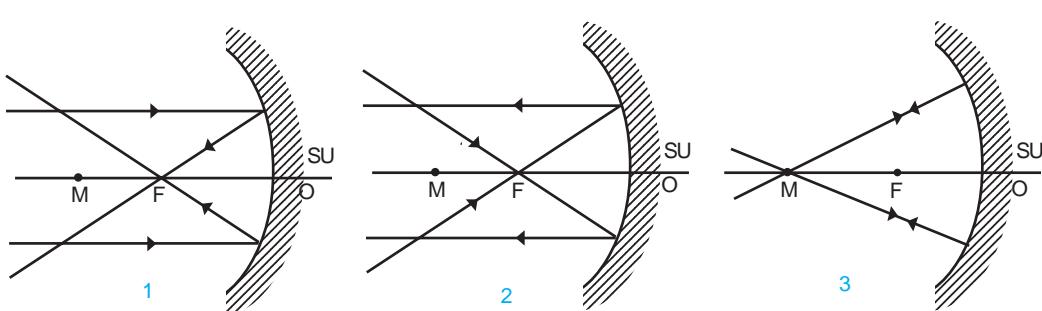
Cermin cekung (*konkaf*) adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke dalam. Lengkungannya hampir mirip dengan sendok bagian dalam. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya yang jatuh padanya (*konvergen*). Cermin cekung dapat membentuk bayangan nyata sebuah benda. Bayangan nyata akan terbentuk jika jarak benda cukup jauh dari cermin. Jika letaknya dekat dengan cermin, maka yang terbentuk adalah bayangan semu yang ukurannya lebih besar daripada ukuran bendanya.

Sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung bergantung pada letak bendanya. Jika benda terletak di antara titik pusat bidang cermin dengan titik api cermin (benda di ruang I), maka sifat bayangan yang terbentuk adalah *tegak, semu (maya)*, dan *diperbesar*. Jika benda terletak di antara titik api dengan titik pusat kelengkungan cermin (benda di ruang II), maka sifat bayangan yang terbentuk adalah *terbalik, nyata*, dan *diperbesar*. Jika benda terletak di antara titik pusat kelengkungan sampai jauh sekali (ruang III), maka sifat bayangan yang terbentuk adalah *terbalik, nyata*, dan *diperkecil*.

Untuk menggambarkan jalannya sinar pada cermin cekung, digunakan tiga sinar istimewa sebagai berikut.

- a. Sinar datang sejajar sumbu utama (SU) dipantulkan melalui titik api (F).
- b. Sinar datang melalui titik api (F) dipantulkan sejajar sumbu utama (SU).
- c. Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin (M) dipantulkan kembali lewat titik itu juga.

Perhatikan sinar-sinar istimewa pada cermin cekung berikut!



Gambar 8 Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cekung

3. Cermin Cembung

Cermin cembung (*konveks*) adalah cermin yang bidang pantulnya melengkung ke luar. Cermin tersebut mempunyai sifat menyebarkan cahaya yang jatuh padanya (*divergen*). Cermin cembung sering digunakan pada kaca spion mobil atau sepeda motor. Apakah kamu tahu sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung?



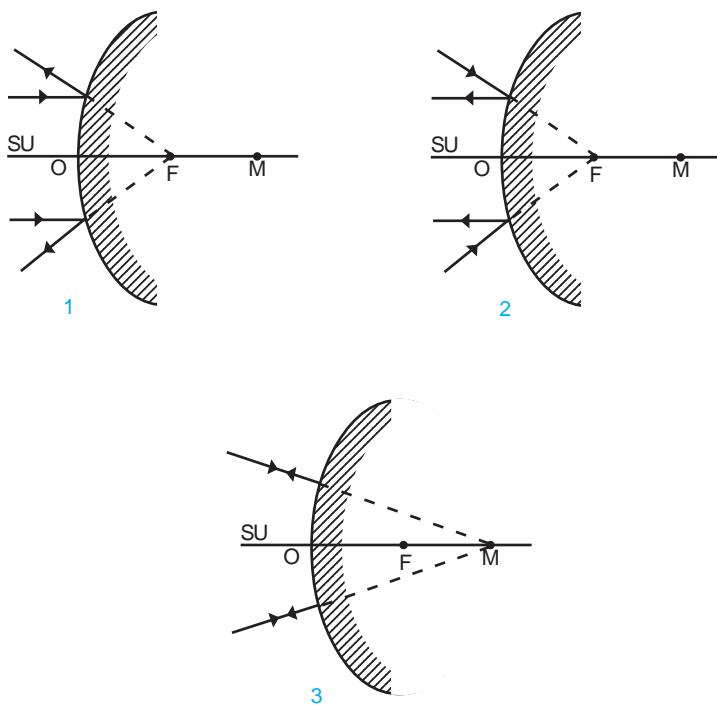
Untuk menggambarkan jalannya sinar pada cermin cembung, digunakan tiga sinar istimewa sebagai berikut.

- Sinar datang sejajar sumbu utama (SU) dipantulkan kembali seakan-akan berasal dari titik api (F).
- Sinar datang menuju titik api (F) dipantulkan sejajar sumbu utama (SU).
- Sinar datang menuju titik pusat kelengkungan cermin (M) dipantulkan kembali seakan-akan berasal dari titik itu juga.

Perhatikan sinar-sinar istimewa pada cermin cembung berikut ini!



Gambar 9 Kaca Spion pada Motor dan Mobil Menggunakan Cermin Cembung.
(Sumber: Haryana, 2006)



Gambar 10 Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cembung

Kolom Info

Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung tidak bergantung pada letak benda terhadap cermin. Semua bayangan yang dibentuk cermin cembung bersifat *maya, tegak, dan diperkecil*.



KEGIATAN 4

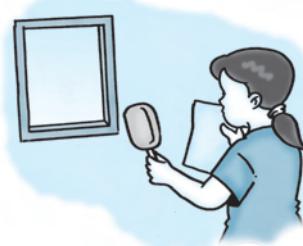
Sifat Bayangan yang Terbentuk pada Cermin Cekung dan Cermin Cembung

a. Alat dan Bahan

- 1) Cermin cekung
- 2) Cermin cembung
- 3) Kertas gambar berwarna putih

b. Cara Kerja

- 1) Berdirilah agak jauh dari jendela!
- 2) Pegang sebuah cermin cekung menghadap ke jendela!
- 3) Pegang selembar kertas gambar di depan cermin agak ke samping sedikit dari cermin!
- 4) Miringkan cermin itu sedikit ke arah kertas!
- 5) Gerak-gerakkan cermin itu agar mendekati atau menjauhi kertas sehingga terbentuk bayangan jendela pada kertas!
- 6) Ulangi kegiatan tersebut, tetapi ganti cermin cekung dengan cermin cembung!



c. Pertanyaan

- 1) Bagaimana sifat bayangannya?
- 2) Lebih besar atau lebih kecilkah ukuran bayangannya bila dibandingkan dengan ukuran bendanya?
- 3) Tegak atau terbalikkah bayangannya?
- 4) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan tersebut?

C. Pembiasan Cahaya

Telah dijelaskan di depan bahwa cahaya merambat lurus. Hal itu terjadi bila cahaya merambat melalui medium sejenis. Bagaimana bila cahaya merambat melalui dua medium yang berbeda? Coba arahkan berkas cahaya senter ke permukaan larutan susu. Apa yang terjadi dengan berkas cahaya di dalam larutan susu?

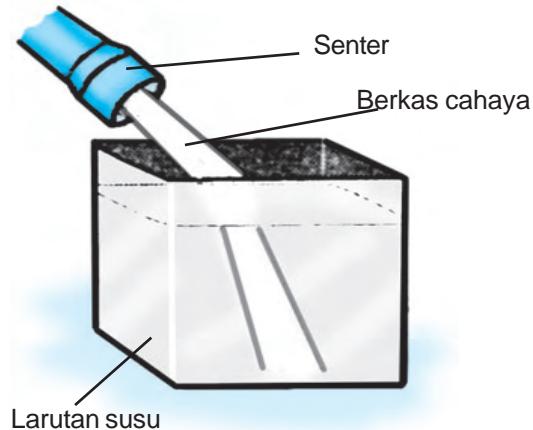
Pada Gambar 11 tampak bahwa ketika berkas cahaya senter mengenai bidang batas antara udara dengan larutan susu, berkas cahaya tersebut dibelokkan di dalam larutan susu. Pembelokan inilah yang sering disebut *pembiasan*.

Kata Kunci

Pembiasan cahaya: pembelokan cahaya yang merambat dari suatu medium ke medium lain yang memiliki kerapatan berbeda.



Jadi, pembiasan adalah pembelokan berkas cahaya yang merambat dari suatu medium ke medium lainnya yang berbeda kerapatananya.



Gambar 11 Cahaya Senter Tampak Dibelokkan Saat Melewati Batas antara Udara dengan Larutan Susu

KEGIATAN 5

Pembiasan Cahaya

a. Alat dan Bahan

- 1) Gelas
- 2) Sebatang pensil
- 3) Air

b. Cara Kerja

- 1) Isi gelas dengan air kira-kira sampai tiga perempatnya!
- 2) Masukkan sebatang pensil ke dalam air tersebut!
- 3) Atur kedudukan pensil agak miring terhadap permukaan air!
- 4) Amati pensil tersebut dari atas air!



c. Pertanyaan

- 1) Apa yang terjadi dengan batang pensil tersebut?
- 2) Apakah pensil tersebut benar-benar patah?
- 3) Apa yang menyebabkan pensil tampak seperti itu?
- 4) Kesimpulan apa yang kamu peroleh dari kegiatan di atas?

Kata Kunci

Cahaya putih: cahaya yang paling terang daripada cahaya lain yang tersusun atas beberapa warna berbeda.



D. Cahaya Putih Terdiri Atas Berbagai Warna

1. Warna-Warna dalam Cahaya Putih

Cahaya matahari yang tampak putih disebut *cahaya putih*. Cahaya putih sebenarnya merupakan kumpulan dari beberapa warna berbeda, yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Ketujuh warna ini disebut *warna spektrum*.

Pada sore hari ketika turun hujan rintik-rintik, kita kadang-kadang dapat melihat pelangi. Bagaimanakah proses terbentuknya pelangi? Pelangi terbentuk akibat peruraian cahaya putih matahari oleh titik-titik air hujan. Pelangi dapat terlihat jika matahari berada di belakang kamu sementara hujan ada di depan kamu.



KEGIATAN 6

Membuat Pelangi

a. Alat dan Bahan

Cermin datar, wadah air, senter, kertas hitam, dan layar atau kertas putih.

b. Cara Kerja

- 1) Tutup senter dengan kertas hitam yang telah diberi celah sempit!
- 2) Masukkan air ke dalam wadah kira-kira se-paruh dari isi wadah!
- 3) Letakkan cermin di dalam air!
- 4) Arahkan senter ke cermin dan atur sampai ada pantulan ke layar!



c. Pertanyaan

- 1) Apa yang dapat kamu lihat pada layar?
- 2) Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh dari kegiatan di atas?

2. Membuat Cakram Warna

Apabila cahaya putih terurai, maka akan terlihat warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Bagaimana bila warna-warna tersebut disatukan? Warna apakah yang timbul? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, lakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 7

Penyatuan Warna-Warna Pelangi Menjadi Warna Putih

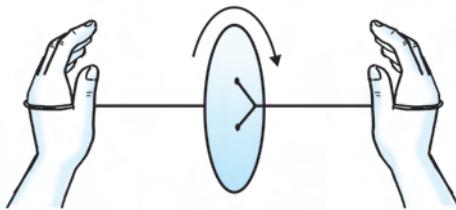
Berhati-hatilah saat menggunakan alat berupa jangka dan gunting!

a. Alat dan Bahan

Kertas karton tebal, kertas putih polos, penggaris, jangka, gunting, benang tukang atau benang lain asalkan ulet, satu set pensil warna, dan lem.

b. Cara Kerja

- 1) Dengan menggunakan jangka, lukis sebuah lingkaran dengan diameter 5 cm pada karton tebal!
- 2) Potong lingkaran tersebut dengan menggunakan gunting!
- 3) Tempelkan kertas putih polos pada kertas karton tebal, kemudian dengan menggunakan pensil, bagi lingkaran tersebut menjadi tujuh bagian yang sama!
- 4) Dengan menggunakan pensil warna, warnai bagian-bagian dalam lingkaran tersebut masing-masing dengan warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu!
- 5) Buat satu lubang kecil masing-masing di kiri dan di kanan kira-kira berjarak 1,5 cm dari pusat lingkaran!
- 6) Masukkan seutas benang tukang melalui satu lubang kemudian tarik melalui lubang lainnya. Pegang kedua ujung bebas benang dengan kedua tanganmu seperti gambar!



- 7) Dengan sedikit berlatih, kamu akan dapat menjadikan lingkaran karton tersebut berputar!
- 8) Oleh karena piringan karton berputar dengan cepat, maka semua warna kelihatannya bercampur dengan rata. Warna apakah yang sekarang terlihat pada karton?

Ketika piringan karton berputar dengan cepat, maka warna-warna yang berada pada piringan karton tampak menjadi berwarna putih. Jadi dapat kita simpulkan bahwa cahaya putih terdiri atas tujuh komponen warna, yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu (disingkat *mejikuhibiniu*).

Cahaya-cahaya yang dapat diuraikan menjadi beberapa komponen warna disebut *cahaya polikromatik*. Contohnya, cahaya putih. Cahaya-cahaya yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi komponen warna lain disebut *cahaya monokromatik*. Contohnya, cahaya merah, cahaya hijau, dan cahaya biru.

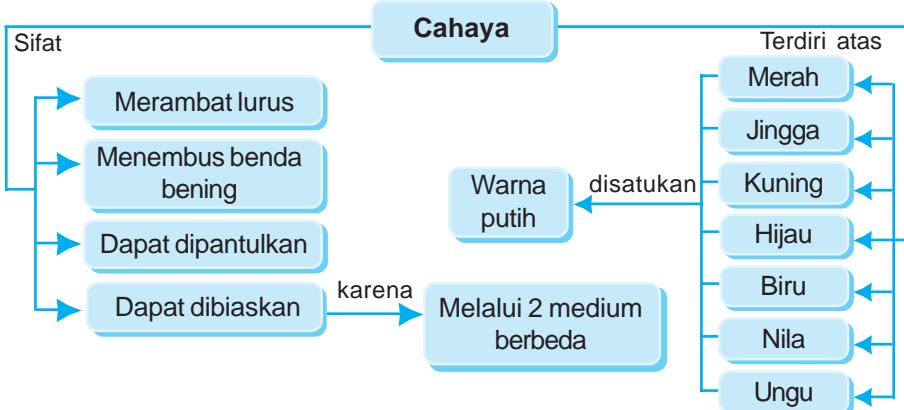


AGAR DIINGAT

1. Benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut sumber cahaya.
2. Cahaya mempunyai sifat dapat merambat lurus, menembus benda bening, dan dapat dipantulkan.
3. Bayang-bayang terbentuk karena cahaya merambat lurus dan tidak dapat menembus benda gelap.
4. Cahaya dapat menembus kaca dan air jernih karena kaca dan air jernih merupakan benda bening.
5. Pemantulan teratur terjadi jika cahaya jatuh pada permukaan licin.
6. Pemantulan baur terjadi jika cahaya jatuh pada permukaan tidak rata.
7. Pembelokan cahaya pada bidang batas antara dua medium yang berbeda kerapatannya disebut pembiasan cahaya.
8. Benda di sekitar dapat kita lihat karena cahaya yang dipancarkan sumber cahaya mengenai benda dan dipantulkan ke mata kita.
9. Cahaya putih dapat diuraikan menjadi beberapa warna berbeda yang susunan warnanya disebut spektrum warna.
10. Pelangi terbentuk jika ada titik-titik air yang menguraikan cahaya putih menjadi warna-warna penyusunnya.



PETA KONSEP

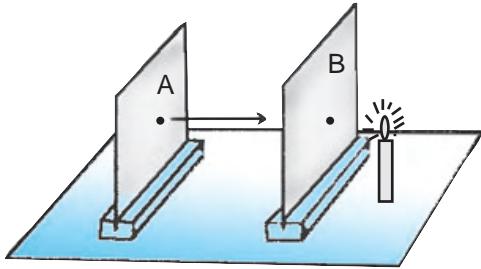




PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Benda-benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut
 - a. pusat cahaya
 - b. asal cahaya
 - c. sumber cahaya
 - d. sumber pancaran
2. Benda dapat kita lihat bila
 - a. benda berada di dekat kita
 - b. ada cahaya yang cukup terang
 - c. benda tersebut memantulkan cahaya
 - d. cahaya yang dipantulkan benda diterima oleh mata kita
3. Perhatikan gambar di bawah ini! Kita akan dapat melihat cahaya lilin melalui lubang A dan B jika



4. Mobil dan sepeda motor menggunakan kaca spion yang dibuat dari cermin
 - a. datar
 - b. cembung
 - c. cekung
 - d. cembung-cekung
5. Jika melalui dua medium yang berbeda kerapatannya, cahaya akan
 - a. diserap
 - b. dipantulkan
 - c. dibiaskan
 - d. tegak lurus
6. Pemantulan cahaya pada permukaan benda yang kasar disebut pemantulan
 - a. mendatar
 - b. miring
 - c. tegak lurus
 - d. tidak teratur
7. Pelangi terbentuk karena
 - a. air hujan terkena sinar matahari
 - b. sinar matahari tidak merata
 - c. sinar matahari terurai titik-titik air hujan
 - d. air hujan memantulkan sinar matahari
8. Jika pelangi terbentuk di sebelah barat, maka posisi matahari berada di sebelah
 - a. timur
 - b. selatan
 - c. barat
 - d. utara

9. Sifat bayangan yang terbentuk pada cermin datar adalah
 - a. terbalik, maya, sama besar
 - c. tegak, maya, sama besar
 - b. tegak, maya, lebih besar
 - d. tegak, maya, lebih kecil
10. Jarak bayangan benda ke cermin datar adalah
 - a. tidak teratur
 - b. lebih dekat daripada jarak cermin ke benda
 - c. lebih jauh daripada jarak cermin ke benda
 - d. sama dengan jarak benda ke cermin

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Benda yang tidak dapat ditembus cahaya adalah
2. Sumber cahaya bagi kehidupan di bumi yang paling utama adalah
3. Kita dapat melihat benda-benda di luar rumah melalui kaca jendela karena kaca termasuk benda
4. Pemantulan cahaya yang terjadi jika cahaya mengenai permukaan kasar disebut pemantulan
5. Jika ukuran bayangan lebih kecil daripada ukuran benda asli dan tidak terbalik, maka cermin yang digunakan adalah
6. Pensil yang dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air bening akan terlihat bengkok. Hal itu disebabkan
7. Urutan warna-warna pada pelangi adalah
8. Bayangan maya atau semu adalah
9. Pelangi terbentuk akibat adanya
10. Jika dibandingkan, maka besar sudut datang dengan besar sudut pantul adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan sifat-sifat cahaya!
2. Sebutkan tiga sinar istimewa pada cermin cekung!
3. Mengapa di tempat gelap kita tidak dapat melihat benda-benda di sekitar kita?
4. Mengapa kaca spion mobil menggunakan cermin cembung?
5. Bagaimanakah cara membuktikan bahwa cahaya putih terdiri atas beberapa warna yang berbeda?

BAB

11

PENERAPAN SIFAT-SIFAT CAHAYA

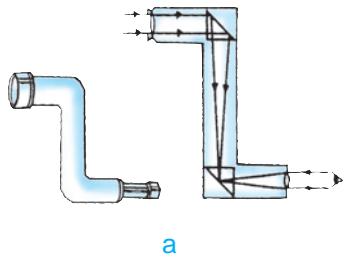


Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat membuat suatu karya/model dari bahan sederhana dengan menerapkan sifat-sifat cahaya.

■ Periskop

Sifat cermin datar dimanfaatkan orang untuk membuat periskop. Periskop adalah alat untuk melihat sesuatu di balik suatu penghalang. Periskop sederhana terdiri atas cermin di setiap ujung tabung periskop. Cermin pada periskop dipasang berhadapan secara pararel dengan sudut 45° . Periskop umumnya dipasang pada kapal selam dan tank. Periskop dilengkapi dengan alat untuk memperbesar bidang pandang yang disebut teleskop.



b



c

Gambar Periskop (a), Tank (b), dan Kapal Selam (c)
(Sumber: CD Clipart)

Periskop kapal selam mempunyai diameter 10 sampai 15 cm. Bagian periskop yang berada di luar tabung disebut kepala periskop. Kepala periskop dapat diputar dari dalam. Perbesaran objek yang dilihat melalui periskop adalah 1,5 sampai 6 kali diamter.

Periskop juga digunakan dalam peralatan pesawat militer dan laboratorium fisika nuklir. Pada kendaraan tertentu, seperti kapal selam dan tank, periskop memiliki peranan yang besar. Periskop dapat memberikan gambaran adanya ancaman bahaya serta menetapkan sasaran serangan.

KEGIATAN

Membuat Periskop

Untuk mengetahui prinsip kerja periskop, lakukan kegiatan berikut! Ingat, berhati-hatilah saat mengerjakan kegiatan ini karena terdapat bahan berupa kaca yang mudah pecah dan alat berupa gunting tajam yang dapat melukai tanganmu!

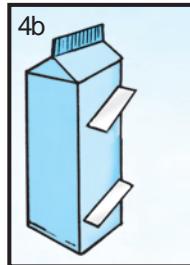
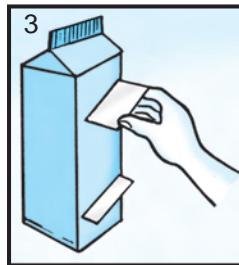
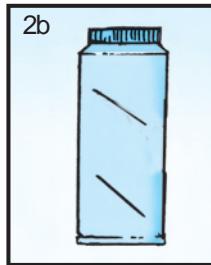
a. Alat dan Bahan

- 1) Cermin berukuran $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ sebanyak 2 buah
- 2) Kotak kosong berbentuk balok
- 3) Gunting
- 4) Pensil
- 5) Penggaris

b. Cara Kerja

- 1) Buat empat buah garis miring pada sisi-sisi kotak yang berhadapan. Garis pada sisi yang satu harus tepat berhadapan dengan garis-garis pada sisi yang lain!
- 2) Gunting garis-garis tersebut sehingga membentuk empat buah celah pada kotak!
- 3) Masukkan kedua cermin melalui celah-celah tersebut, cermin pada celah atas menghadap ke bawah!
- 4) Buat lubang berbentuk persegi pada sisi yang menghadap ke cermin atas!
- 5) Buat lubang kecil pada sisi kotak yang menghadap ke cermin bawah!





- 6) Coba uji hasil karyamu itu. Intip benda-benda yang berada di sekitar mu melalui lubang kecil pada periskop!
- 7) Bila hasil karyamu belum memuaskan, coba ulangi atau ubah sesuai dengan kreasi mu sendiri!



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf *a*, *b*, *c*, atau *d* di buku tugasmu!

1. Peralatan yang memiliki periskop adalah sebagai berikut, *kecuali*
 - a. kapal selam
 - b. tank
 - c. pesawat militer
 - d. truk
2. Cermin yang dimanfaatkan untuk membuat periskop adalah
 - a. cermin datar
 - b. cermin cembung
 - c. cermin cekung
 - d. cermin cembung dan cekung
3. Cermin yang ada dalam periskop sebanyak
 - a. 1 buah
 - b. 2 buah
 - c. 3 buah
 - d. 4 buah
4. Alat pada periskop untuk memperbesar bidang pandang periskop adalah
 - a. mikroskop
 - b. lup
 - c. teleskop
 - d. cermin

5. Diameter periskop kapal selam adalah
 - a. 1,5 cm sampai 6 cm
 - b. 6 cm sampai 10 cm
 - c. 10 cm sampai 15 cm
 - d. 15 cm sampai 20 cm

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Apakah kegunaan periskop?
2. Apakah alat dan bahan yang digunakan untuk membuat periskop sederhana?
3. Sifat cahaya apakah yang digunakan untuk membuat periskop?
4. Berapa perbesaran objek yang dapat dilihat menggunakan periskop?
5. Apa peralatan yang menggunakan periskop?

BAB

12

BATUAN DAN PROSES PEMBENTUKAN TANAH



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan proses pembentukan tanah karena pelapukan dan mengidentifikasi jenis-jenis tanah.

Di sekitar kita terdapat berbagai macam batuan. Di sungai-sungai, di gunung-gunung, di kebun-kebun bahkan di halaman rumah pun banyak terdapat batuan. Perhatikan sekitar rumahmu! Dapatkah kamu menemukan batu? Jika kamu menemukan batu, amati warna, kekerasan, dan permukaan batu tersebut!

Setiap batuan mempunyai ciri dan sifat tertentu. Ada batuan yang keras, ada yang lunak, ada yang berwarna terang, dan ada pula yang berwarna gelap. Batuan terbentuk karena adanya beberapa peristiwa alam.

A. Jenis-Jenis Batuan dan Sifat-Sifatnya

Menurut cara pembentukannya, batuan dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu *batuan beku*, *batuan sedimen* (*batuan endapan*), dan *batuan malihan* (*batuan metamorf*).

1. Batuan Beku

Batuan beku terbagi menjadi dua kelompok utama, yaitu batuan beku luar (batuan ekstrusif) dan batuan beku dalam (batuan intrusif). Dapatkah kamu menyebutkan contohnya?

Kata Kunci

Batuan: benda-benda keras dan padat, tetapi bukan logam, yang terbentuk karena adanya beberapa peristiwa alam.



Kata Kunci

Jenis-jenis batuan: macam-macam batuan.

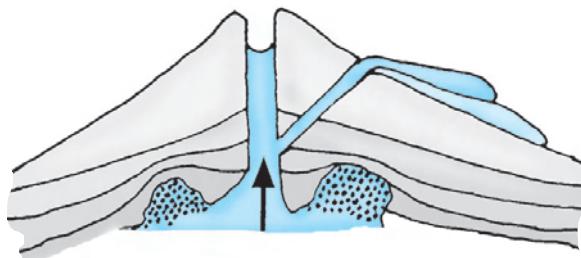
Sifat-sifat batuan: beberapa ciri khas yang dimiliki batuan.



a. Batuan Beku Luar

Batuan beku luar adalah batuan yang terjadi karena pembekuan magma di luar atau di permukaan bumi. Salah satu materi bumi yang keluar saat gunung berapi meletus adalah *magma*. Magma merupakan bahan batuan yang sangat panas dan cair yang berada di dalam perut bumi. Magma yang keluar ke permukaan bumi disebut *lava*, sedangkan lava yang mengalir di aliran sungai disebut *lahar*.

Pendinginan magma menyebabkan magma membeku dan berubah menjadi batu. Kelompok batuan beku luar, antara lain, *batu apung*, *batu basalt*, dan *batu obsidian*.



Gambar 1 Batuan Beku Terbentuk dari Magma yang Membeku

b. Batuan Beku Dalam

Batuan dalam terbentuk akibat pembekuan magma di dalam lapisan kulit bumi. Batuan beku dalam dapat muncul ke permukaan bumi akibat proses pergeseran naik dan erosi dari lapisan paling atas. Batuan beku dalam yang paling penting adalah *granit*. Ciri-ciri utama dan cara terbentuknya masing-masing jenis batuan beku, dapat kamu lihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Jenis, Ciri-Ciri Utama, dan Cara Terbentuknya Batuan Beku

No	Jenis Batuan Beku	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
1.	 Gambar 2 Batu Apung	Warna keabu-abuan, berpori-pori, bergelembung, ringan, terapung dalam air	Terbentuk dari pendinginan magma yang memiliki gelembung-gelembung gas

No	Jenis Batuan Beku	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
2.		Terdiri atas kristal-kristal yang sangat kecil, berwarna hijau keabu-abuan, dan berlubang-lubang	Terbentuk dari pendinginan magma yang mengandung gelembung gas, tetapi gasnya telah menguap
3.		Hitam seperti kaca, tidak ada kristal-kristal	Terbentuk dari lava yang terletak di permukaan bumi yang proses pendinginannya sangat cepat
4.		Terdiri atas kristal-kristal kasar warna putih sampai abu-abu, kadang-kadang jingga	Terbentuk dari pendinginan magma yang terletak di bawah permukaan bumi

(Sumber gambar: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu. Batu & Mineral)

Bentuk dan sifat batuan beku menentukan fungsinya. Batu apung banyak digunakan untuk mengampelas kayu dan sebagai bahan campuran semen. Batu granit biasanya digunakan sebagai bahan dalam pembuatan jalan raya dan bangunan. Batu obsidian oleh manusia purba banyak dipakai sebagai alat pemotong atau ujung tombak.

2. Batuan Sedimen (Batuan Endapan)

Batu sedimen (batuan endapan) terbentuk oleh proses pengendapan yang bervariasi. Pengendapan yang terjadi memakan waktu yang lama dan perlahan-lahan. Ada beberapa jenis batuan sedimen, antara lain, *batu konglomerat*, *batu pasir*, *batu serpih*, dan *batu kapur* (*batu gamping*).

Kolom Info

Ilmuwan yang banyak meneliti batuan sedimen adalah *William Smith* (1769 - 1839). Ia adalah seorang insinyur yang berasal dari Inggris (Rose, 2000).

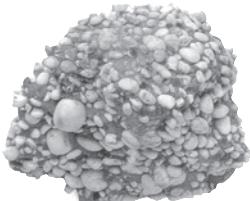
Proses pengendapan yang terjadi, antara lain:

1. pengendapan dari batuan yang terkikis, misalnya batu pasir, tanah liat, dan batu konglomerat;
2. pengendapan dari sisa-sisa binatang atau tumbuhan, misalnya batu kapur terbentuk dari sisa-sisa karang dan kerang.

Beberapa batuan sedimen mempunyai fungsi yang berlainan. Batu konglomerat dan batu pasir digunakan sebagai bahan bangunan, sedangkan batu kapur digunakan sebagai bahan baku pembuatan semen.

Masing-masing jenis batuan sedimen memiliki ciri-ciri yang berbeda. Untuk lebih jelasnya perhatikan Tabel 2 berikut!

Tabel 2 Jenis, Ciri-Ciri Utama, dan Cara Terbentuknya Batuan Sedimen

No	Jenis Batuan Sedimen	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
1.	 Gambar 6 Batu Konglomerat	Tersusun dari material kerikil bulat, batubatu, dan pasir yang melekat satu sama lain	Terbentuk dari bahan-bahan yang lepas-lepas yang karena gaya beratnya menjadi terpadatkan dan terikat
2.	 Gambar 7 Batu Pasir	Berupa butir-butir pasir; warna abu-abu, kuning, dan merah	Terbentuk dari bahan-bahan yang lepas-lepas yang karena gaya beratnya menjadi terpadatkan dan terikat
3.	 Gambar 8 Batu Serpih	Lunak, baunya seperti tanah liat, butir-butir batuannya halus; warna hijau, hitam, kuning, merah, dan abu-abu	Terbentuk dari bahan-bahan yang lepas-lepas dan halus yang karena gaya beratnya menjadi terpadatkan dan terikat

No	Jenis Batuan Sedimen	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
4.	 Gambar 9 Batu Kapur/Gamping	Agak lunak, warna putih keabu-abuan, membentuk gas karbondioksida bila ditetesi asam	Dari cangkang binatang lunak, seperti siput, kerang, dan binatang laut lainnya yang telah mati

(Sumber gambar: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu. Batu & Mineral)

3. Batuan Malihan (Batuan Metamorf)

Batuhan malihan atau batuan metamorf berasal dari batuan beku atau batuan sedimen yang mendapatkan tekanan dan suhu yang sangat tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan dari keadaan sebelumnya. Beberapa jenis batuan malihan, antara lain, batu pualam (batu marmer), batu sabak (batu tulis), dan batu kuarsa.

Ciri-ciri utama dan cara terbentuknya batuan tersebut dapat kamu lihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Jenis, Ciri-Ciri Utama, dan Cara Terbentuknya Batuan Malihan

No	Jenis Batuan Malihan	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
1.	 Gambar 10 Batu Pualam	Bila ditetesi asam mengeluarkan bunyi mendesis, terlihat campuran warna yang berbeda-beda	Terbentuk dari batu kapur yang memperoleh tekanan dan suhu tinggi
2.	 Gambar 11 Batu Sabak	Dapat dibelah-belah menjadi lempeng-lempeng tipis; berwarna hitam, abu-abu kehijau-hijauan	Terbentuk dari batu serpih yang memperoleh tekanan dan suhu tinggi

No	Jenis Batuan Malihan	Ciri-Ciri Utama	Cara Terbentuknya
3.		Sangat keras dan berbentuk seperti kaca, berwarna merah keabu-abuan	Terbentuk dari batu pasir yang memperoleh tekanan dan suhu tinggi

(Sumber gambar: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu. Batu & Mineral)

Batu marmer banyak digunakan untuk membuat hiasan atau dekorasi dan sebagai bahan baku pembuatan keramik. Lempeng-lempeng batu sabak dapat digunakan sebagai penganti buku tulis. Batu kuarsa banyak dipakai untuk membuat alat-alat optik.



KEGIATAN 1

Menguji Kekerasan Batuan

Berhati-hatilah saat menggunakan alat berupa pisau dan paku!

a. Alat dan Bahan

- 1) Beberapa jenis batuan
- 2) Pisau
- 3) Paku
- 4) Uang logam

b. Cara Kerja

- 1) Letakkan beberapa batuan di atas meja!
- 2) Ambil batuan tersebut satu per satu kemudian gores permukaannya masing-masing dengan menggunakan pisau!
- 3) Ulangi menggores batu dengan menggunakan paku, kuku, dan uang logam!
- 4) Catat hasil kegiatanmu pada tabel berikut dengan cara memberi tanda (✓) jika terdapat goresan pada batu-batu tersebut!



No	Jenis Batuan	Pisau	Paku	Uang Logam	Kuku
1.	Batu apung	✓	✓	✓	✓

Batuan manakah yang paling keras? Mengapa demikian? Kekerasan batuan dapat juga dilihat dengan cara membenturkan batu yang satu dengan batu yang lain. Jika salah satu batu ada yang pecah, maka menandakan bahwa batu tersebut kurang keras daripada batu yang lain.

B. Proses Pembentukan Tanah Berasal dari Pelapukan Batuan

Manusia hidup di atas tanah. Hewan serta tumbuhan juga memerlukan tanah sebagai tempat hidup. Apakah tanah itu sebenarnya?

Menurut para ahli, bumi ini mula-mula terbentuk dalam wujud batuan. Batuan yang sudah terbentuk secara perlahan-lahan mengalami pelapukan. Batuan yang telah lama mengalami pelapukan tersebut akhirnya membentuk lapisan-lapisan tanah.

Berdasarkan cara terjadinya, pelapukan dibedakan menjadi tiga, yaitu *pelapukan fisika*, *pelapukan kimia*, dan *pelapukan biologi*.

1. Pelapukan Fisika

Pelapukan fisika adalah pelapukan yang disebabkan oleh perubahan suhu. Pelapukan fisika banyak terjadi di padang pasir. Mengapa demikian? Karena saat siang hari suhu di padang pasir sangat panas, sedangkan pada malam hari suhunya sangat dingin.

Perbedaan suhu yang sangat mencolok tersebut menyebabkan batuan mudah mengalami pelapukan. Pelapukan fisika juga terjadi pada pakaian yang kita kenakan. Pakaian menjadi lapuk dan koyak karena sering dicuci dan dijemur.

Kata Kunci

Tanah: hasil pelapukan batuan yang digunakan sebagai tempat hidup dan tempat berpijak makhluk hidup.



Kolom Info

Di dalam goa kapur, batu kapur yang lapuk oleh karbon-dioksida dan air hujan akan membentuk bangunan indah yang sering disebut *stalaktit* dan *stalakmit*.



Gambar 13 Lumut yang Tumbuh pada Batu Lama-Kelamaan Dapat Melapukan Batu Tersebut. (Sumber gambar: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu Batu & Mineral)

2. Pelapukan Kimia

Pelapukan kimia adalah pelapukan yang terjadi karena batuan bereaksi dengan zat lain secara kimia. Salah satu contoh hasil pelapukan kimia adalah besi berkarat. Besi berkarat disebabkan oleh reaksi antara besi dengan oksigen dan air.

3. Pelapukan Biologi

Pelapukan biologi adalah pelapukan yang disebabkan oleh makhluk hidup. Contoh pelapukan biologi adalah pecahnya pot karena ditembus oleh akar tumbuhan dan lunaknya batu karena ditumbuhi oleh lumut. Lama-kelamaan batuan tersebut mengalami pelapukan akibat ditumbuhi lumut serta perubahan suhu yang berlangsung relatif lama.

Lumut merupakan tumbuhan kecil yang sering hidup pada batuan. Tumbuhan inilah yang memulai peristiwa pelapukan batuan menjadi tanah. Tentu saja perubahan tersebut terjadi selama beribu-ribu atau bahkan berjuta-juta tahun. Adanya peristiwa di atas membuat lumut sering disebut sebagai *tumbuhan perintis*.

Setelah terbentuk tanah melalui pelapukan biologi oleh lumut, barulah tumbuhan lain dapat hidup dan tumbuh di tempat itu. Setelah tumbuhan hidup di tanah, beribu-ribu tahun kemudian baru terbentuk hutan.

Di hutan, daun banyak yang berjatuhan ke tanah setiap hari. Selain itu, sisa-sisa tumbuhan serta hewan yang telah mati akan membusuk dan bercampur dengan tanah. Akibatnya, terbentuklah lapisan tanah yang banyak mengandung sisa-sisa makhluk hidup. Lapisan-lapisan tersebut merupakan bagian tanah yang sangat subur. Lapisan itulah yang sering disebut *humus* atau *bunga tanah*. Selain batuan, benda-benda apa sajakah yang berperan dalam proses pembentukan tanah? Mari kita selidiki dengan melakukan kegiatan berikut!



KEGIATAN 2

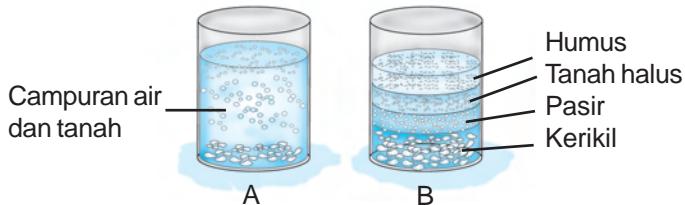
Penyusun-Penyusun Tanah

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok!

a. Alat dan Bahan

- 1) Botol bekas yang telah dipotong
- 2) Air secukupnya
- 3) Dua sendok tanah
- 4) Pengaduk

b. Cara Kerja



- 1) Masukkan air ke dalam botol sampai setengahnya!
- 2) Masukkan tanah ke dalam botol tersebut!
- 3) Aduk campuran tanah dan air tersebut selama beberapa saat!
- 4) Diamkan selama 10 menit!
- 5) Amati endapan yang terbentuk dan bagian-bagian tanah yang terapung!
- 6) Diskusikan hasil pengamatanmu dengan teman-temanmu!

Bagian tanah yang terapung di permukaan berasal dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati, misalnya daun-daun yang telah membusuk.

Bagian-bagian tanah yang mengendap di dasar botol berupa kerikil dan pasir, sedangkan bagian-bagian tanah yang melayang-layang di atas endapan kerikil dan pasir berupa tanah halus.

C. Jenis-Jenis Tanah

Jenis-jenis tanah di Indonesia berbeda-beda. Jenis tanah akan berpengaruh pada kesuburan tanah. Beberapa jenis tanah, antara lain sebagai berikut.

1. Tanah Pasir

Tanah pasir memiliki kandungan pasir kurang lebih 70%. Sifat-sifat tanah pasir adalah:

- a. pori-pori lebih besar,
- b. mudah menyerap air dan udara,

- c. ringan sehingga mudah diolah,
- d. kandungan unsur hara sedikit, dan
- e. tidak subur.



Gambar 14 Tanah Pasir Banyak Terdapat di Pantai
(Sumber: Encarta Encyclopedia)

2. Tanah Liat

Tanah liat banyak mengandung liat. Sifat-sifat tanah liat adalah:

- a. butir-butir tanah lebih halus,
- b. pada saat kering, tanah retak-retak,
- c. saat hujan air akan mengenang,
- d. sulit untuk diolah, dan
- e. peredaran udara dan air kurang baik.

Tanah liat banyak terdapat di sawah-sawah.



Gambar 15 Saat Kering Tanah Liat akan Mengalami Retak-retak. (Sumber: Tempo 18-24 Agustus 2003)

3. Tanah Lempung

Tanah lempung terbentuk oleh campuran pasir dan tanah liat. Sifat-sifat tanah lempung adalah sebagai berikut.

- a. warna lebih cerah,
- b. tanah agak padat,
- c. sulit menyerap air,
- d. mudah diolah, dan
- e. banyak mengandung unsur hara.

Tanah lempung banyak terdapat di lereng pegunungan.



KEGIATAN 3

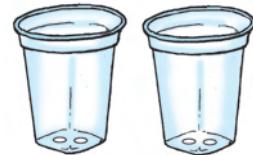
Menyelidiki Sifat-Sifat Tanah

a. Alat dan Bahan

- 1) Empat buah gelas plastik bekas kemasan air minum mineral yang berukuran sama
- 2) Tanah liat dan tanah pasir
- 3) Air secukupnya

b. Cara Kerja

- 1) Ambil dua buah gelas plastik dan lubangi bagian dasarnya masing-masing sebanyak dua lubang!
- 2) Isi gelas plastik pertama dengan tanah liat dan gelas plastik kedua dengan tanah pasir!
- 3) Tuang air pada masing-masing gelas plastik tersebut secara perlahan-lahan hingga penuh!
- 4) Tampung air yang menetes dari bawah masing-masing gelas plastik berlubang dengan gelas plastik lain yang tidak berlubang!
- 5) Amati tetesan air yang keluar dari masing-masing gelas plastik!
- 6) Setelah beberapa menit, perhatikan air yang tertampung dan bandingkan!
- 7) Diskusikan hasil pengamatanmu dan buat kesimpulannya!



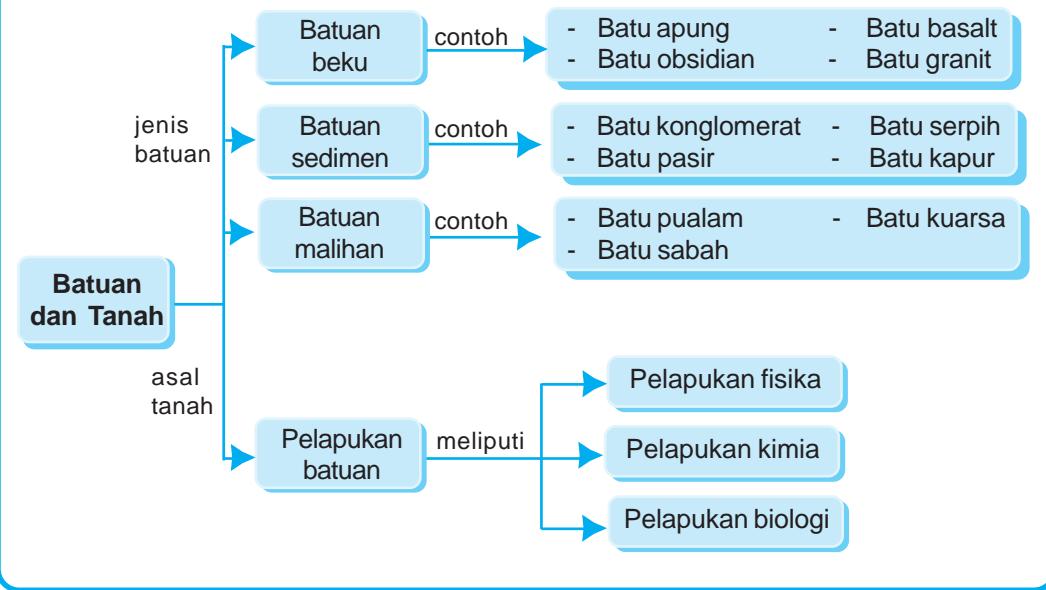
AGAR DIINGAT

1. Berdasarkan cara pembentukannya, batuan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu batuan beku, batuan endapan, dan batuan malihan.
2. Batuan beku adalah batuan yang terbentuk dari pembekuan magma yang telah mencapai permukaan bumi.
3. Batuan endapan adalah batuan yang terbentuk dari endapan pecahan batuan beku, lumpur, dan tanah liat.
4. Batuan malihan adalah batuan yang berasal dari batuan beku dan batuan endapan yang mengalami perubahan karena memperoleh panas dan tekanan yang tinggi.
5. Pelapukan fisika terjadi akibat adanya perubahan suhu.
6. Pelapukan yang terjadi akibat adanya persenyawaan dengan oksigen dan uap air disebut pelapukan kimia.
7. Pelapukan yang terjadi akibat pengaruh makhluk hidup disebut pelapukan biologi

- Tanah adalah hasil pelapukan batuan dan sisa-sisa makhluk hidup.
- Humus adalah sisa-sisa makhluk hidup yang membusuk dan diuraikan oleh makhluk pengurai lalu bercampur dengan tanah.
- Jenis-jenis tanah, antara lain tanah pasir, tanah liat, dan tanah lempung.



PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf *a*, *b*, *c*, atau *d* di buku tugasmu!

- Berdasarkan cara pembentukannya, batuan dibedakan menjadi
 - dua
 - tiga
 - empat
 - lima
- Cairan batuan panas yang berada di dalam bumi disebut
 - lava
 - lahar
 - magma
 - mineral
- Pelapukan biologi disebabkan oleh
 - panas matahari
 - air hujan
 - ombak laut
 - makhluk hidup

4. Susunan berlapis-lapis merupakan ciri-ciri dari batuan
 - a. beku
 - b. malihan
 - c. sedimen
 - d. metamorf
5. Di bawah ini yang merupakan ciri-ciri batu apung adalah
 - a. berpori-pori, ringan, dan bergelombang
 - b. kasar, berpori-pori, dan ringan
 - c. ringan, rata, halus, dan tidak berpori-pori
 - d. ringan, rata, kasar, dan bergelombang
6. Ciri-ciri batuan obsidian adalah
 - a. berwarna abu-abu, berongga-rongga, dan ringan
 - b. berwarna hitam kehijau-hijauan dan berongga-rongga
 - c. berwarna hitam keabu-abuan dan berongga-rongga
 - d. berwarna hitam dan permukaannya licin seperti kaca
7. Lava yang membeku sangat cepat menghasilkan batu yang berongga-rongga. Nama batu tersebut adalah batu
 - a. pasir
 - b. apung
 - c. breksi
 - d. konglomerat
8. Batuan yang hancur karena panas matahari dan tertimpa air hujan termasuk pelapukan secara
 - a. kimia
 - b. fisika
 - c. biologi
 - d. geologi
9. Berikut yang termasuk jenis batuan malihan adalah batu
 - a. apung dan pualam
 - b. sabak dan pualam
 - c. pasir dan kapur
 - d. breksi dan konglomerat
10. Bagian tanah yang banyak mengandung humus adalah
 - a. lapisan tanah atas
 - b. lapisan tanah induk
 - c. lapisan tanah tengah
 - d. lapisan tanah bawah

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Lapisan bumi yang paling luar disebut
2. Terjadinya batuan beku karena
3. Batu pualam adalah batu yang biasa digunakan untuk
4. Kerangka binatang purba yang hancur pada masa lalu dapat membentuk batuan
5. Batuan yang mengalami perubahan bentuk karena pengaruh suhu dan tekanan yang sangat tinggi disebut
6. Humus berasal dari
7. Bahan padat tanah yang paling besar butirannya disebut
8. Tanah adalah hasil pelapukan dari
9. Tanah yang gembur banyak mengandung
10. Apabila kita masukkan segumpal tanah kering ke dalam gelas yang berisi air lalu campuran itu kita aduk, maka akan terbentuk lapisan-lapisan. Lapisan-lapisan tersebut adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Jelaskan secara singkat proses terbentuknya batuan beku!
2. Sebutkan tiga contoh batuan endapan!
3. Jelaskan tiga jenis pelapukan batuan!
4. Sebutkan bagian-bagian tanah!
5. Jelaskan bagaimana terjadinya humus!

BAB 13

STRUKTUR BUMI DAN STRUKTUR MATAHARI



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan struktur bumi.

Bila kita berada di suatu tempat yang terbuka, umumnya dataran sekeliling kita akan terlihat rata. Hal ini disebabkan ukuran bumi kita sangat besar, sedangkan manusia teramat kecil.

Bagaimakah bentuk bumi sebenarnya? Apa benar bentuk bumi itu rata? Tetapi, mengapa saat kita melihat kapal yang sedang berlayar di lautan, bagian kapal yang tampak lebih dahulu adalah puncaknya, baru kemudian seluruh badan kapal? Mengapa yang terlihat bukan langsung keseluruhan badan kapal? Coba amati gambar berikut!

Peristiwa di atas tidak akan terjadi jika bentuk bumi kita rata. Jadi, peristiwa tersebut merupakan salah satu bukti bahwa bentuk bumi adalah bulat dan pepat pada kedua kutubnya.



Kata Kunci

Bumi: planet yang dapat dijadikan tempat hidup makhluk hidup.



Gambar 1 Salah Satu Bukti yang Menunjukkan bahwa Bentuk Bumi adalah Bulat Pepat



KEGIATAN 1

Peristiwa yang Membuktikan bahwa Bentuk Bumi adalah Bulat Pepat

Temukan peristiwa lain yang dapat membuktikan bahwa bentuk bumi kita adalah bulat. Cari informasinya dari buku-buku, majalah, koran, atau mungkin bisa kamu tanyakan kepada guru atau orang tuamu. Masukkan hasilnya dalam tabel berikut!

No.	Peristiwa

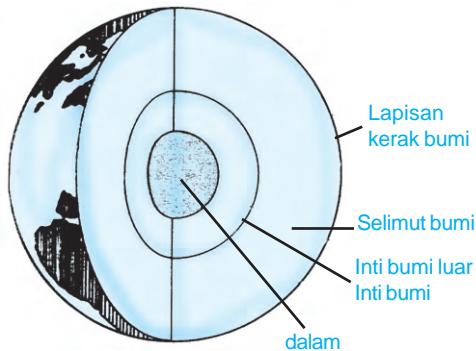
A. Struktur Bumi

Struktur bumi terdiri atas daratan dan perairan. Saat dilihat atas antariksa, bumi tampak seperti bola yang permukaannya berwarna kebiruan, kehijauan, dan kecokelatan. Warna kebiruan menunjukkan perairan, warna kehijauan menunjukkan tanaman yang tumbuh di bumi, sedangkan warna kecokelatan adalah tanah tempat makhluk hidup berpijak dan bertempat tinggal.

Secara garis besar, bumi terdiri atas *lapisan inti bumi*, *lapisan luar bumi* (*selimut bumi*), dan *lapisan kerak bumi*.

Kata Kunci

Struktur Bumi: susunan berbagai benda atau bagian sedemikian rupa sehingga membentuk satu kesatuan yang disebut bumi.



Gambar 2 Lapisan-Lapisan Bumi

1. Lapisan Inti Bumi

Lapisan inti bumi disebut juga *inti logam bumi* sebab tersusun atas berbagai logam. Lapisan inti bumi terbagi menjadi dua, yaitu *lapisan inti bumi dalam* dan *lapisan inti bumi luar*. Lapisan inti bumi dalam berwujud padat, sedangkan lapisan inti bumi luar berwujud cair.

2. Lapisan Luar Bumi (Selimut Bumi)

Lapisan luar bumi adalah lapisan yang terletak di atas lapisan inti bumi. Lapisan ini memiliki ketebalan sekitar 3.000 km.

3. Lapisan Kerak Bumi

Lapisan kerak bumi adalah lapisan bumi yang terletak paling luar dan merupakan tempat makhluk hidup berpijak. Lapisan ini mempunyai ketebalan sekitar 5 km.

B. Struktur Matahari (Pengayaan)

Matahari adalah benda langit yang dapat memancarkan sinar sendiri. Benda langit yang dapat memancarkan sinar dinamakan *bintang*. Matahari adalah bintang panas yang letaknya paling dekat dengan bumi. Jarak bumi dengan matahari kira-kira 150 juta km.

1. Unsur-Unsur Penyusun Matahari

Mengapa sinar matahari terasa panas? Tersusun atas unsur-unsur apa sajakah matahari itu? Matahari tersusun atas unsur-unsur yang berwujud gas yang sangat panas. Bagian matahari yang dapat kita lihat dari bumi adalah bagian permukaannya. Adapun unsur-unsur penyusun matahari dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Unsur-Unsur Penyusun Matahari

No.	Nama Unsur	Perbandingan Massa Unsur terhadap Massa Total Matahari (%)
1.	Hidrogen (H_2)	76,39
2.	Helium (He)	21,80
3.	Oksigen (O_2)	0,80
4.	Karbon (C)	0,40
5.	Neon (Ne)	0,20
6.	Besi (Fe)	0,10

Kata Kunci

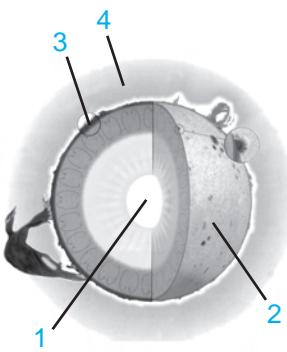
Struktur Matahari: susunan berbagai benda atau bagian sedemikian rupa sehingga membentuk satu kesatuan yang disebut Matahari.



No.	Nama Unsur	Perbandingan Massa Unsur terhadap Massa Total Matahari (%)
7.	Nitrogen (N_2)	0,10
8.	Silikon (Si)	0,08
9.	Magnesium (Mg)	0,07
10.	Unsur-unsur lain	0,06
	Jumlah	100,00

2. Lapisan-Lapisan Penyusun Matahari

Lapisan-lapisan penyusun matahari terdiri atas *inti matahari*, *fotosfer*, *kromosfer*, dan *korona*. Lapisan-lapisan tersebut mempunyai kondisi yang berbeda.



Keterangan:

1. Inti matahari
2. Fotosfer
3. Kromosfer
4. Korona

Gambar 3 Lapisan-Lapisan Matahari. (Sumber: Corbell, J.C. dan A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

a. Inti Matahari

Inti matahari terletak di bagian dalam matahari. Suhunya sekitar 15 juta derajat Celsius. Inti matahari dapat menghasilkan energi yang sangat besar.

b. Fotosfer

Fotosfer adalah lapisan permukaan matahari yang menghasilkan cahaya yang dapat kita lihat. Bentuknya bulat putih dan menyilaukan serta merupakan lapisan yang paling terang. Tebal lapisan fotosfer kira-kira 300 km.

c. Kromosfer

Kromosfer adalah lapisan gas tebal yang mengelilingi matahari dan tampak bercahaya merah muda. Kromosfer merupakan lapisan atmosfer matahari yang paling bawah dan tebalnya mencapai 16.000 km.

d. Korona

Korona adalah lapisan matahari yang paling luar. Korona tampak seperti mahkota yang terang-benderang di sekeliling bayang-bayang bulan saat terjadi gerhana matahari total.

3. Manfaat Sinar Matahari

Pernahkah kamu bayangkan, apa yang terjadi jika tidak ada sinar matahari yang menyinari bumi? Apa manfaat sinar matahari bagi manusia, hewan, dan tumbuhan?

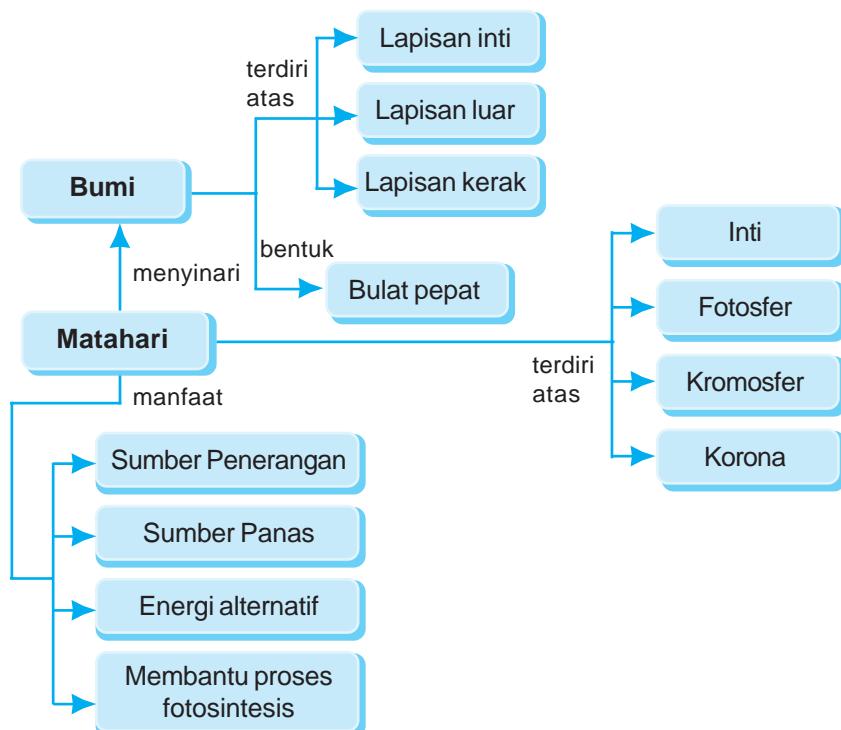
- Manfaat sinar matahari, antara lain sebagai berikut.
- Sumber penerangan di bumi. Pada siang hari sinar matahari menerangi bumi. Tanpa adanya sinar matahari, bumi menjadi dingin dan gelap gulita.
 - Sumber panas di bumi. Adanya panas matahari menyebabkan air di permukaan bumi menguap. Uap air terkumpul membentuk awan yang akhirnya terjadi hujan. Panas matahari juga dapat mengeringkan benda-benda yang basah. Coba, jemurlah baju yang basah! Setelah beberapa waktu, baju tersebut tentu menjadi kering.
 - Untuk keperluan industri, sebagai sumber energi alternatif. Misalnya, penggerak mobil tenaga surya dan kompor matahari. Pemanfaatan sinar sebagai sumber energi alternatif dapat mengurangi pencemaran udara.
 - Bahan untuk proses fotosintesis pada tumbuhan. Tanpa sinar matahari, tumbuhan tidak dapat melakukan proses fotosintesis.



AGAR DIINGAT

- Bintang adalah benda angkasa yang dapat memancarkan cahaya sendiri.
- Matahari adalah bintang yang letaknya paling dekat dengan bumi.
- Bumi adalah satu-satunya planet yang dapat dihuni oleh makhluk hidup.
- Secara garis besar, bumi terdiri atas lapisan inti bumi, lapisan luar bumi (selimut bumi), dan lapisan kerak bumi.
- Permukaan bumi terdiri atas daratan dan perairan.
- Matahari tersusun atas unsur-unsur dalam bentuk gas yang sangat panas.
- Lapisan-lapisan penyusun matahari terdiri atas inti matahari, fotosfer, kromosfer, dan korona.
- Inti matahari terletak di bagian dalam matahari.
- Fotosfer adalah bagian permukaan matahari.
- Kromosfer adalah lapisan gas tebal yang mengelilingi matahari dan tampak sebagai bulatan bercahaya berwarna merah muda.
- Korona adalah lapisan matahari yang paling luar.
- Sinar matahari sangat dibutuhkan untuk mendukung proses kehidupan di bumi.

PETA KONSEP



PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf *a*, *b*, *c*, atau *d* di buku tugasmu!

1. Bukti bumi berbentuk bulat adalah peristiwa
 - a. bumi dapat berputar pada porosnya
 - b. perahu layar makin jauh, kelihatan makin kecil
 - c. perahu yang datang dari jauh, terlihat cerobong asapnya lebih dulu
 - d. pesawat terbang di kejauhan dapat tersetor oleh lampu navigasi
2. Inti bumi terdiri atas bahan-bahan yang berwujud
 - a. padat
 - b. cair
 - c. gas
 - d. padat dan cair

3. Bagian bola bumi yang mengembung terdapat di bagian
 - a. kutub selatan
 - b. kutub utara
 - c. kutub selatan dan kutub utara
 - d. khatulistiwa
4. Lapisan bumi yang terletak paling luar disebut lapisan
 - a. logam bumi
 - b. kerak bumi
 - c. inti bumi
 - d. selimut bumi
5. Atmosfer bumi sebagian besar tersusun atas gas
 - a. oksigen
 - b. karbondioksida
 - c. nitrogen
 - d. hidrogen
6. Benda langit yang memiliki cahaya sendiri disebut
 - a. bulan
 - b. planet
 - c. satelit
 - d. bintang
7. Inti matahari memiliki suhu sekitar
 - a. 6.000°C
 - b. 15.000°C
 - c. 1.000.000°C
 - d. 15.000.000°C
8. Matahari adalah benda langit yang berwujud
 - a. gas
 - b. cair
 - c. padat
 - d. kristal
9. Jika kita melihat matahari di langit, seolah-olah matahari bergerak dari timur ke barat. Gerakan ini disebut
 - a. gerak rotasi matahari
 - b. gerak revolusi matahari
 - c. gerak semu harian matahari
 - d. gerak nyata harian matahari
10. Perputaran benda langit pada sumbunya disebut
 - a. rotasi
 - b. sentrifugal
 - c. revolusi
 - d. periode

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Planet yang memiliki kehidupan adalah
2. Bintang terdekat dari bumi adalah
3. Bumi memiliki atmosfer yang berguna sebagai
4. Matahari dikelilingi oleh planet-planetnya karena
5. Jarak matahari dengan bumi sekitar
6. Lapisan pertama atmosfer matahari disebut
7. Perputaran bumi mengelilingi matahari disebut
8. Sebenarnya bentuk bumi tidak bulat seperti bola, tetapi
9. Gerak matahari terbit dari timur dan tenggelam di barat disebabkan oleh adanya
10. Selama berevolusi, bumi miring sebesar ... derajat.

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Sebutkan lapisan-lapisan penyusun bumi!
2. Mengapa matahari termasuk bintang?
3. Apakah fotosfer itu?
4. Sebutkan lima unsur penyusun matahari!
5. Jelaskan manfaat sinar matahari bagi kehidupan!

BAB 14

DAUR AIR DAN PERISTIWA ALAM



Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mendeskripsikan proses daur air dan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhinya dan perlunya penghematan air, serta mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia serta dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan.

Makhluk hidup membutuhkan air. Tanaman membutuhkan air untuk melakukan fotosintesis dan pertumbuhan. Tanaman yang kekurangan air akan layu dan akhirnya mati. Hewan membutuhkan air untuk hidup, bahkan ada sebagian hewan yang hidup di dalam air. Dapatkah kamu menunjukkan contohnya?

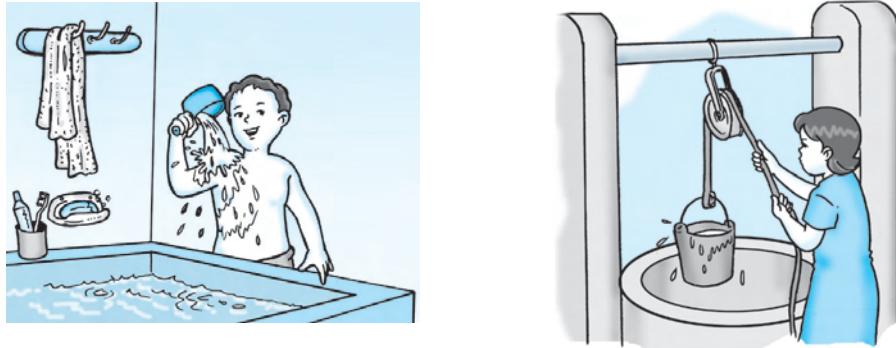
Air dapat diperoleh di dalam tanah maupun di permukaan tanah. Air di permukaan tanah, antara lain, terdapat di sungai, bendungan, danau, dan laut.

Air yang kita gunakan sehari-hari biasanya diambil dari dalam tanah. Air itu ditimba atau dipompa dari dalam sumur. Di kota-kota besar, terdapat perusahaan air minum (PAM) atau perusahaan daerah air minum (PDAM). Perusahaan-perusahaan tersebut mengelola penyaluran air minum ke rumah-rumah, ke kantor-kantor, atau ke tempat-tempat lain.

Kata Kunci

Air: benda cair yang umumnya banyak terdapat di bumi yang diperlukan untuk kebutuhan makhluk hidup.





Gambar 1 Air Diperlukan untuk Kebutuhan Hidup Sehari-Hari

Kata Kunci

Daur air: peristiwa peredaran air dengan berbagai perubahan wujud yang terjadi secara berulang di alam.



Kolom Info

Kedua kutub bumi dikelilingi oleh lapisan-lapisan es. Tebal lapisan es di kutub selatan bumi mencapai 2,5 km. Semen-tara itu, es di kutub utara bukan berupa lapisan, namun berupa bongkahan-bongkahan yang mengapung di air atau laut.

Begitu pentingnya air bagi makhluk hidup sehingga air harus selalu dijaga kelestariannya.

A. Daur Air dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

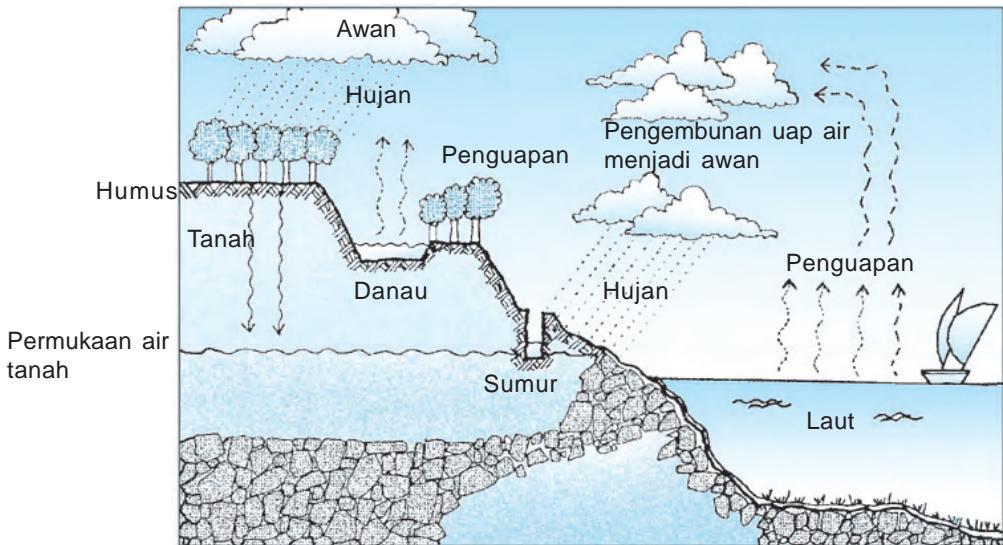
1. Proses Daur Air

Sebagian besar permukaan bumi terdiri atas air. Oleh karena itu, bumi sering disebut *planet berair*. Semua air hujan yang jatuh di permukaan bumi, hanya sepertiganya yang mengalir ke sungai dan kembali ke laut. Sisanya yang dua pertiga, meresap ke dalam tanah dan batu-batuan. Air yang meresap itu berada di dalam tanah selama bertahun-tahun sebagai *air tanah*. Air tanah tersebut akan keluar dalam bentuk mata air dan sumur.

Air menguap karena adanya sinar matahari. Uap air selanjutnya berkumpul menjadi satu membentuk awan. Ketika awan menjadi dingin, uap air mengembun dan berubah menjadi titik-titik air. Titik-titik air itulah yang akhirnya jatuh menjadi hujan.

Hujan jatuh di daratan dan di lautan. Sebagian hujan yang jatuh di daratan kemudian dimanfaatkan oleh makhluk hidup, sebagian lagi tertampung di danau dan sungai. Air tersebut selanjutnya mengalir menuju ke laut. Saat terkena sinar matahari, sebagian kecil air laut menguap. Lalu terjadi lagi rentetan peristiwa di atas. Peristiwa peredaran air dengan berbagai perubahan wujud yang terjadi secara berulang di alam tersebut dinamakan *daur air* atau *siklus air*.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut!



Gambar 2 Siklus Air yang Terjadi di Bumi

2. Kegiatan Manusia yang Dapat Mempengaruhi Daur Air

Daur air merupakan proses alami; artinya daur ini terus-menerus terjadi dengan sendirinya. Daur air dapat terganggu karena adanya gangguan pada ekosistem atau lingkungan. Gangguan pada lingkungan seringkali disebabkan oleh manusia. Kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air, antara lain, penebangan hutan dan pencemaran.

a. Penebangan Hutan

Keberadaan hutan di permukaan bumi menyebabkan air hujan tidak langsung mengalir ke sungai. Air akan terserap ke dalam tanah dan tertahan oleh akar-akar tumbuhan di hutan. Akhirnya, air yang meresap itu terkumpul di lapisan tanah kedap air. Air tersebut akan keluar dalam bentuk mata air.

Hilangnya pepohonan di hutan menyebabkan hutan tidak dapat menyimpan air. Ketika turun hujan, air hujan akan langsung mengalir ke sungai sehingga dapat menyebabkan banjir. Mata air menjadi kering, serta timbul lahan kritis di berbagai daerah. Hal seperti ini menyebabkan daur air berlangsung tidak sempurna.



Gambar 3 Hilangnya Pepohonan di Hutan karena Terus Ditebang akan Memperbesar Kemungkinan Terjadinya Banjir. (Sumber: Gatra, 17 Agustus 2002)



Gambar 4 Pencemaran Minyak di Laut Selain Membunuhi Makhluk Hidup yang Berada di Laut Juga Dapat Menghambat Proses Penguapan Air Laut. (Sumber: Palmer, Joy. 2001. Mengenal Ilmu: Samudra)

Kata Kunci

Peristiwa alam: segala hal yang terjadi di alam baik itu disebabkan oleh alam maupun oleh manusia.



b. Pencemaran

Pencemaran yang sangat mempengaruhi daur air adalah pencemaran yang terjadi di laut. Misalnya, pencemaran minyak menyebabkan laut tertutup oleh minyak. Minyak menghambat proses penguapan. Akibatnya, jumlah uap air yang membentuk awan akan makin berkurang sehingga hujan yang turun pun makin sedikit. Pencemaran udara juga dapat mempengaruhi daur air karena pencemaran udara menghalangi proses pembentukan uap air menjadi hujan.

3. Cara Menghemat Air

Air sangat berguna bagi kehidupan. Oleh karena itu, kita harus menghemat air. Upaya-upaya penghematan air, antara lain sebagai berikut.

- menggunakan air seperlunya,
- menutup keran air bila bak sudah penuh dan tidak digunakan,
- membuat sumur resapan untuk menampung air hujan, dan
- tidak menutup permukaan tanah dengan lapisan yang menghambat peresapan air.

Upaya penghematan air ditempuh agar kelestarian dan ketersediaan air selalu terjaga.

B. Peristiwa Alam serta Dampaknya bagi Makhluk Hidup dan Lingkungan

Beberapa peristiwa alam sering terjadi di bumi, seperti gunung meletus dan banjir. Pernahkah peristiwa-peristiwa alam tersebut terjadi di tempatmu? Mudah-mudahan saja tidak! Jika pernah coba kamu ceritakan pengalamannya dalam bentuk laporan seperti pada kegiatan berikut!

KEGIATAN

Membuat Laporan tentang Peristiwa Alam

Tulis peristiwa alam yang pernah kamu alami! Jelaskan apa penyebabnya, apa akibatnya, dan bagaimana cara mengatasinya! Jika kamu belum pernah mengalaminya, coba cari beritanya di media massa, seperti koran, radio, dan televisi! Tulis hasilnya dalam bentuk laporan! Bentuk laporan dapat kamu diskusikan dengan gurumu!

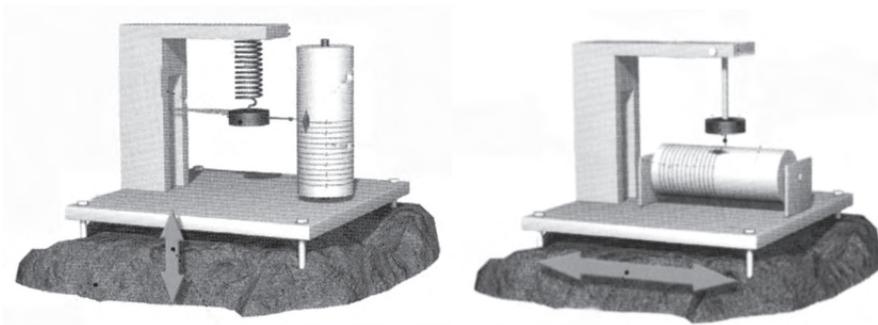
1. Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran-getaran pada kulit bumi yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan dari dalam bumi. Berdasarkan sebab terjadinya, gempa bumi dapat dikelompokkan, sebagai berikut.

- Gempa vulkanik* adalah gempa yang bersumber dari dalam magma yang dekat dengan permukaan bumi atau dari letusan gunung berapi.
- Gempa tektonik* adalah gempa yang bersumber dari pergeseran lapisan batuan di dalam bumi.
- Gempa tumbukan* adalah gempa yang disebabkan oleh jatuhnya meteor ke bumi.
- Gempa tanah runtuh* adalah gempa yang disebabkan oleh tanah longsor.

Kolom Info

Gelombang tsunami biasanya terjadi 10 menit setelah gempa, yang ditandai dengan surutnya air laut secara tiba-tiba dalam waktu singkat.



Gambar 5 Seismograf Digunakan untuk Mengukur Kekuatan Gempa. (Sumber: Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

Besarnya kekuatan gempa bumi dapat dicatat dengan menggunakan alat pencatat gempa yang disebut *seismograf*. Skala kekuatan gempa yang biasa digunakan adalah *skala richter*.

Gempa bumi yang terjadi dapat menimbulkan beberapa kerusakan atau bencana lainnya. Misalnya tanah longsor, rusaknya jaringan listrik, robohnya rumah-rumah, terputusnya pipa air dan gas, banjir, serta terjadinya *gelombang tsunami*. Gelombang tsunami adalah gelombang pasang air laut yang sangat tinggi dan dahsyat karena pengaruh getaran gempa bumi yang bergerak melalui lautan.

Kolom Info

Seismograf yang pertama hanya terdiri atas alat pemantau gerakan. Selanjutnya, alat ini dilengkapi pencatat getaran, pencatat waktu pertama kali terjadinya gempa, dan pencatat lamanya gempa (Rose, 2000).



Gambar 6 Gunung Meletus Umumnya Terjadi pada Gunung Berapi (Gunung yang Masih Aktif). (Sumber: Lye, Keith. 2001. Mengenal Ilmu: Gunung Berapi)

Kolom Info

Letusan gunung Krakatau pada tahun 1883, merupakan letusan gunung api terbesar. Sekitar 20 juta Km³ batuan di semburkan ke udara dan suaranya terdengar sampai jarak 5000 Km (India, Cina, dan Australia)

2. Gunung Meletus

Gunung meletus lazim terjadi pada gunung berapi. Sebelum gunung berapi meletus, selalu ditandai dengan beberapa gejala. Gejala-gejala tersebut, antara lain, terjadi gempa halus, terdengar suara gemuruh dari dalam tanah, sumber air banyak yang kering, hewan banyak yang pindah ke daerah yang lebih rendah, dan tumbuhan di sekitar kawah layu.

Letusan gunung berapi yang terjadi dapat menimbulkan beberapa dampak negatif bagi makhluk hidup beserta lingkungan sekitarnya. Dampak negatif tersebut, antara lain, sebagai berikut.

- a. Rumah-rumah penduduk serta bangunan-bangunan lain dapat hancur akibat aliran lahar.
- b. Tumbuhan, hewan, dan manusia dapat binasa.
- c. Semburan gas panas yang muncul dapat membinaaskan makhluk hidup dan mencemari udara.
- d. Terjadi pencemaran air karena adanya aliran lahar yang melalui sungai.

Namun, selain menimbulkan dampak negatif, letusan gunung berapi juga dapat menimbulkan dampak positif. Dampak positif tersebut, antara lain:

- a. memperluas daerah pertanian,
- b. menyuburkan tanah karena abu yang tersebar dari letusan gunung berapi mengandung zat-zat makanan yang sangat dibutuhkan tumbuhan, dan
- c. mendatangkan batu dan pasir.

3. Banjir

Air sangat berguna bagi kehidupan. Setiap hari kita memerlukan air untuk minum, mandi, mencuci, memasak, dan keperluan lain. Hewan serta tumbuhan juga memerlukan air untuk keperluan hidupnya.

Tersedianya air yang cukup bisa menjadikan makhluk hidup tumbuh dengan baik. Tetapi, bila air yang tersedia berlebihan, maka akan mendatangkan bencana bagi makhluk hidup. Air yang berlebihan itu sering disebut banjir. Mengapa banjir dapat terjadi?



Gambar 7 Banjir yang Terjadi Dapat Merugikan Makhluk Hidup.
(Sumber: Solopos, 7 September 2006)

Kolom Info

Letak negara Belanda yang lebih rendah daripada permukaan lautan menyebabkan negara itu sering dilanda banjir. Akhirnya dengan ide kreatif mereka, warga negara Belanda membangun kanal-kanal dan pompa-pompa penyedot air. Pompa penyedot air yang dibuat umumnya berupa kincir yang digerakkan oleh angin. Air yang telah disedot lalu dialirkan ke laut melalui kanal-kanal.

a. Sebab-Sebab Terjadinya Banjir

Banjir biasanya terjadi pada musim hujan. Hujan yang turun terus-menerus pada suatu daerah dapat berubah menjadi banjir jika terdapat hal-hal berikut.

- 1) Hutan yang digunakan untuk menyerap air hujan telah gundul.
- 2) Saluran air dan sungai banyak yang tersumbat oleh timbunan sampah.
- 3) Sungai banyak yang mengalami pendangkalan.

b. Dampak Terjadinya Banjir

Banjir banyak menimbulkan kesengsaraan bagi makhluk hidup. Banjir menimbulkan kerugian harta benda serta jiwa manusia. Rumah dan bangunan rusak, bahkan ada yang roboh. Barang-barang di dalam rumah rusak karena terendam air. Banjir juga mendatangkan berbagai penyakit, seperti penyakit kulit dan kolera.

Sementara itu, hewan yang terseret banjir dapat ikut hanyut bahkan mati. Pohon-pohon dan tumbuhan lainnya juga dapat roboh dan terseret banjir.

c. Cara Mencegah Banjir

Untuk mencegah terjadinya banjir, kita harus melakukan usaha-usaha tertentu antara lain, reboisasi, tidak membuang sampah sembarangan, dan membersihkan saluran air. Bila kamu mempunyai saran lain tentang usaha-usaha untuk mencegah banjir, coba sebutkan serta diskusikanlah dengan teman-teman dan gurumu!

Kolom Info

Tahukah kamu, 70% permukaan Bumi tertutup air. Tidak semua air yang ada dapat dipergunakan untuk keperluan sehari-hari. Oleh karena itu, berhematlah dari sekarang dalam penggunaan air. Ingat Bumi ini adalah pinjaman anak cucu kita, bukan warisan nenek moyang.



AGAR DIINGAT

1. Daur air merupakan peristiwa peredaran air dalam berbagai perubahan wujud yang terjadi secara berulang di alam.
2. Salah satu peristiwa yang merupakan bagian dari daur air adalah hujan.
3. Manusia, hewan, dan tumbuhan tidak bisa hidup tanpa air.
4. Kita harus menghemat penggunaan air.
5. Peristiwa-peristiwa alam yang terjadi pada bumi dapat berupa bencana alam, seperti banjir, gunung meletus, dan gempa bumi.
6. Gempa bumi adalah getaran-getaran yang terjadi pada kulit bumi yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan dari dalam bumi.
7. Berdasarkan sebab terjadinya, gempa bumi dikelompokkan menjadi gempa tektonik, gempa vulkanik, gempa tumbukan, dan gempa tanah runtuh (longsor).
8. Banjir dapat disebabkan oleh penebangan hutan secara liar, pembuangan sampah di sembarang tempat, dan pendang-kalan sungai.
9. Alat untuk mencatat kekuatan gempa bumi disebut seismograf.
10. Letusan gunung berapi yang terjadi selain berdampak negatif, juga berdampak positif bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya.



PETA KONSEP

Daur Air dan Peristiwa Alam





PELATIHAN

A. **Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!**

1. Tumbuhan memerlukan air untuk
a. bernapas c. respirasi
b. fotosintesis d. penguapan
2. Air laut tidak dapat kita masak untuk dijadikan air minum karena
a. lebih panas daripada air tawar
b. berkadar garam tinggi
c. sering dilalui kapal sehingga cepat kotor
d. banyak mengandung bistik penyakit
3. Bumi disebut sebagai planet berair karena
a. sering dilanda banjir
b. sering mengalami hujan
c. sebagian besar terdiri atas air
d. terdapat peristiwa daur air
4. Daur air umumnya disebabkan oleh hal-hal berikut, *kecuali*
a. penguapan air c. aliran air
b. pengembunan air d. kebersihan air
5. Berikut adalah beberapa kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air, *kecuali*
a. pencemaran udara c. perusakan hutan
b. pencemaran air d. pencemaran tanah
6. Seismograf adalah
a. alat untuk mengukur kekuatan gunung meletus
b. alat untuk mengukur kekuatan gempa
c. alat untuk mengukur kekuatan bunyi
d. alat untuk mengukur kekuatan benda
7. Gambar di samping menunjukkan adanya bencana
a. erosi
b. banjir
c. gunung meletus
d. gempa
8. Gempa yang di sebabkan oleh pergeseran lapisan batuan di dalam bumi disebut gempa
a. vulkanik c. tektonik
b. tanah runtuh d. tumbukan



9. Salah satu tanda yang menunjukkan gunung akan meletus adalah
 - a. air tanah banyak yang keluar dari mata air
 - b. terdengar suara bergemuruh dari dalam tanah
 - c. terdengar suara guntur bersahut-sahutan di langit
 - d. terlihat warna merah di atas gunung
10. Salah satu penyebab terjadinya gelombang tsunami adalah
 - a. gempa yang terjadi di permukaan bumi
 - b. gempa yang terjadi di dasar laut
 - c. kapal yang sangat besar melintasi laut
 - d. hujan deras turun di atas permukaan laut

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Daur air adalah
2. Air yang meluap berlebihan dan menggenangi suatu tempat tertentu disebut
3. Banjir yang terjadi di daerah sekitar laut yang disebabkan air laut pasang disebut
4. Dampak negatif dari letusan gunung berapi adalah
5. Pembukaan lahan pertanian dengan cara membakar pepohonan dapat menyebabkan
6. Gempa bumi adalah
7. Gempa yang disebabkan oleh tanah longsor disebut
8. Gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi disebut
9. Alat pencatat kekuatan gempa disebut
10. Skala kekuatan gempa yang biasa digunakan adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Bagaimanakah daur air terjadi?
2. Apakah tsunami itu?
3. Sebutkan beberapa kerugian akibat banjir!
4. Jelaskan usaha-usaha untuk menanggulangi banjir!
5. Sebutkan empat keuntungan setelah gunung api meletus!

BAB 15

SUMBER DAYA ALAM DAN KEGIATAN MANUSIA

Tujuan Pembelajaran

Kamu dapat mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi.

Tuhan menciptakan bumi dan segala isinya untuk manusia. Pemanfaatan sumber daya alam oleh manusia dilaksanakan setiap hari. Makanan kita umumnya berasal dari tumbuhan dan hewan. Dari tumbuhan, kita dapat memperoleh bahan makanan, antara lain, berupa padi, jagung, gandum, sayuran, dan buah-buahan. Dari hewan, kita dapat memperoleh telur, daging, dan susu.

Sumber daya alam terbesar yang berada di dalam laut berupa ikan. Oleh nelayan, ikan-ikan tersebut ditangkap untuk mencukupi keperluan hidup manusia.

Manusia juga memerlukan bahan pakaian, bahan bangunan, perabotan rumah tangga, dan berbagai macam sumber tenaga. Sumber tenaga tersebut ada yang berasal dari kayu bakar, minyak bumi, gas alam, batu bara, dan sebagainya.



Gambar 1 Kita Dapat Menikmati Lezatnya Sumber Daya Alam yang Diambil Nelayan dari Laut Berupa Ikan-Ikan dan Hewan Laut Lainnya. (Sumber: Indonesian Heritage)

Kata Kunci

Sumber daya alam: segala sesuatu yang berada di alam yang dapat digunakan oleh manusia untuk mencukupi kebutuhan hidupnya.





Gambar 2 Sumber Daya Alam Berupa Batuan Dapat Digunakan sebagai Bahan Bangunan

Batu juga termasuk sumber daya alam. Batu banyak terdapat di lereng gunung berapi dan sepanjang aliran sungai. Apa yang dapat kita ambil dari dalam tanah? Tentunya berbagai macam bahan galian, seperti emas, perak, besi, tembaga, seng, dan aluminium.

Jadi, sumber daya alam adalah segala sesuatu yang terdapat di alam dan bermanfaat bagi manusia. Sumber daya alam tersebut digunakan manusia, untuk mencukupi kebutuhan hidupnya.

Berdasarkan kelestariannya, sumber daya alam dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *sumber daya alam yang dapat diperbarui* dan *sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui*.

Kata Kunci

Sumber daya alam yang dapat diperbarui: sumber daya alam yang selalu tersedia walau terus-menerus digunakan karena dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu relatif singkat.



A. Sumber Daya Alam yang Dapat Diperbarui (Pengayaan)

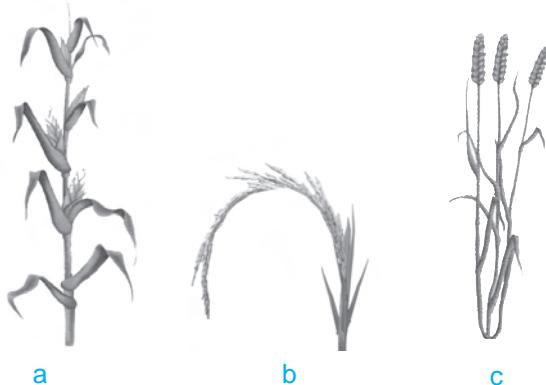
Sumber daya alam yang dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang selalu tersedia walau terus-menerus digunakan karena dapat dibentuk kembali oleh alam dalam waktu relatif singkat. Contoh sumber daya alam tersebut, antara lain, tumbuhan, hewan, tanah, air, dan udara.

1. Tumbuhan

Tumbuhan banyak dimanfaatkan oleh manusia. Pemanfaatan tumbuhan, antara lain untuk bahan makanan, pakaian, bangunan, dan obat-obatan.

Tumbuhan dapat disebut sebagai *sumber daya alam nabati*. Hasil hutan, hasil pertanian, dan hasil perkebunan termasuk sumber daya alam nabati. Kayu dan rotan adalah

hasil hutan. Padi, jagung, gandum, dan sagu adalah hasil pertanian yang merupakan bahan makanan pokok. Hasil perkebunan yang bernilai ekonomi, meliputi karet, lada, kopi, dan cengklik. Bernilai ekonomi berarti dapat dijual dengan harga yang cukup mahal.



Gambar 3 Jagung (a), Padi (b), Gandum (c)
Termasuk Contoh-Contoh Tumbuhan yang
Digunakan sebagai Bahan Makanan. (Sumber:
Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus
Visual Indonesia-Inggris)

Tumbuhan setelah diambil manfaatnya dapat pulih kembali karena dapat tumbuh dan berkembang biak. Pemulihannya dapat terjadi baik secara alami maupun dibudidayakan oleh manusia. Pemulihan secara alami artinya pemulihannya yang terjadi tanpa campur tangan manusia.

Hutan merupakan penghasil sumber daya alam nabati terbesar. Selain itu, hutan juga mempunyai fungsi terbanyak, antara lain, sebagai penghasil kayu, tempat menyimpan persediaan air, pencegah erosi, tempat hidup tumbuhan, serta tempat hidup hewan-hewan tertentu. Jadi, kelestarian hutan hendaknya selalu kita jaga agar tidak rusak.

Melestarikan hutan dapat dilakukan melalui kegiatan, antara lain:

- a. mencegah penebangan liar,
- b. mencegah kebakaran hutan,
- c. melakukan tebang pilih,
- d. melakukan tebang tanam,
- e. memperbaiki kondisi lingkungan hutan, dan
- f. melakukan reboisasi.

Hutan sebagai sumber daya alam berfungsi pula sebagai tempat perlindungan beberapa jenis hewan dan tumbuhan langka. Usaha perlindungan terhadap keanekaragaman

Kolom Info

Karena keserakahan, hutan-hutan terus dirusak. Ribuan pohon ditebang atau dibakar untuk dijadikan tanah pertanian, jalan, bangunan, atau pertambangan. Setiap detik, satu daerah seukuran lapangan bola dibabat. Jika hal ini berlangsung terus, lama-kelamaan hutan di bumi ini akan habis. Apa yang kemudian terjadi? (Palmer, 2001).

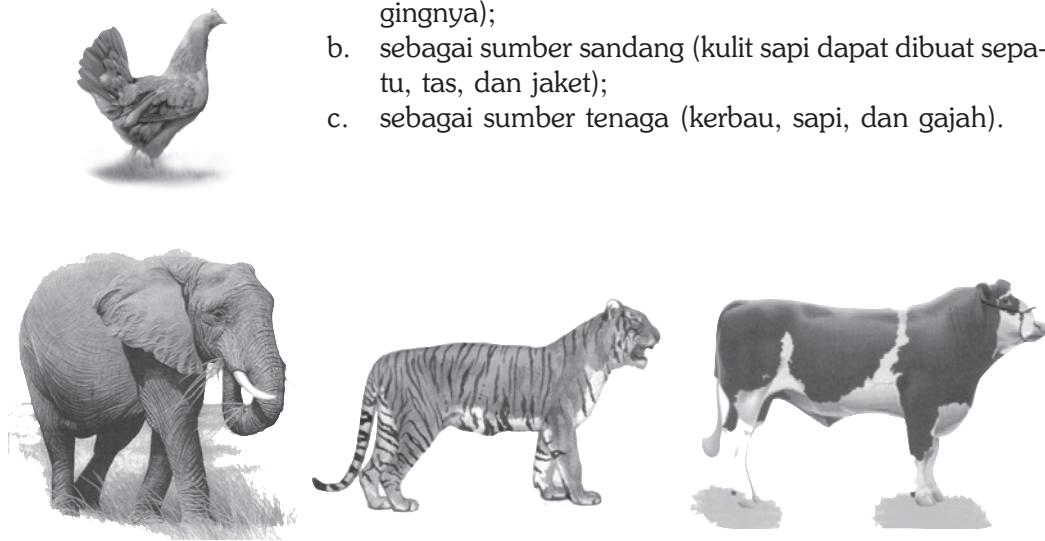
tumbuhan dan hewan serta tata lingkungan disebut *suaka alam*. Contoh suaka alam, yaitu *cagar alam* dan *suaka margasatwa*.

Cagar alam adalah usaha pemerintah untuk melindungi hutan, tumbuhan, dan hewan agar tidak punah. Suaka margasatwa adalah usaha pemerintah untuk menjaga dan melestarikan hewan-hewan langka agar tidak punah. Dapatkah kamu menunjukkan contoh-contoh cagar alam dan suaka margasatwa yang terdapat di Indonesia?

2. Hewan

Kita mengenal hewan peliharaan dan hewan liar. Kedua kelompok hewan tersebut disebut *sumber daya alam hewani*. Adapun manfaat hewan bagi manusia, sebagai berikut:

- a. sebagai sumber pangan (diambil telur, kulit, atau dagingnya);
- b. sebagai sumber sandang (kulit sapi dapat dibuat sepatu, tas, dan jaket);
- c. sebagai sumber tenaga (kerbau, sapi, dan gajah).



Gambar 4 Hewan yang Hidup di Bumi, Termasuk Sumber Daya Alam yang Selain Bermanfaat Juga Harus Dilindungi Kelestariannya. (Sumber: Generi, Anita. 2001. Mengenal Ilmu. Mamalia dan Corbeil, J.C. & A. Archambaut, 2004. Kamus Visual Indonesia-Inggris)

Kita harus turut menjaga dan melestarikan hewan. Hewan peliharaan yang dirawat dengan baik akan memberikan hasil yang baik pula. Kita juga harus berusaha untuk tidak mengganggu kehidupan hewan liar. Mengapa? Coba diskusikan dengan teman-temanmu!

3. Tanah

Tanah merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup. Oleh karena itu, pelestarian tanah harus kita perhatikan agar dapat diolah dan dapat dijadikan sumber kehidupan. Pelestarian tanah dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut.

a. Pemupukan

Pemupukan adalah memberi pupuk pada tanah agar menjadi subur. Tanah subur dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Ada beberapa jenis pupuk yang dapat diberikan ke dalam tanah, antara lain, pupuk alam (kompos), pupuk kandang, dan pupuk buatan.

b. Penghijauan

Penghijauan artinya menanami tanah dengan tumbuhan atau pepohonan supaya menjadi daerah yang hijau. Penghijauan dapat membantu menyuburkan tanah. Hal ini disebabkan daun dan ranting tumbuhan yang gugur akan membusuk dan menjadi pupuk alam. Penghijauan juga membantu membersihkan udara dari polusi udara serta mencegah terjadinya erosi tanah dan banjir.

c. Pergiliran Tanaman dan Tumpang Sari

Pergiliran tanaman adalah menanam tumbuhan berbeda secara bergantian dari waktu ke waktu. Pergiliran tanaman dilakukan dengan menanam padi pada musim hujan. Selanjutnya, menanam tumbuhan lainnya pada musim kemarau.

Sementara itu, tumpang sari adalah menanam beberapa jenis tumbuhan secara serentak atau dalam selisih waktu yang pendek pada lahan yang sama. Saat tumbuhan jagung yang ditanam pada suatu lahan telah tumbuh subur, maka kacang tanah dapat ditanam pula di lahan tersebut. Dapatkan kamu menunjukkan contohnya yang lain?

d. Membuat Sengkedan

Sengkedan adalah teras-teras yang dibuat pada tanah miring. Pembuatan sengkedan bertujuan untuk mengurangi kecepatan air yang mengalir pada tanah miring tersebut. Apabila terlalu cepat, aliran air ini dapat mengikis permukaan tanah (erosi). Apabila terjadi erosi, tanah dapat menjadi rusak. Jadi, dengan adanya sengkedan, kerusakan tanah akibat erosi dapat dihindari.



Gambar 5 Memanfaatkan Tanah Secara Berlebihan Tanpa Disertai Usaha Pelestarian Dapat Menyebabkan Tanah Menjadi Tandus. (Sumber: Burnie, David, 1994. Jendela Iltek: Kehidupan)



Gambar 6 Penghijauan Wajib Dilakukan untuk Mencegah Hilangnya Hutan. (Sumber: Charman, Andrew, 2001. Mengenal Ilmu: Bumi)



Gambar 7 Sengkedan/Terasirng Dibuat untuk Mencegah Erosi pada Tanah-Tanah Miring. (Sumber: www.Lestari.web.com.)



Gambar 8 Air Merupakan Sumber Daya Alam yang Banyak Tersedia di Bumi.
(Sumber: CD Clipart)

4. Air

Air merupakan sumber daya alam yang banyak tersedia di bumi. Air terdapat di mana-mana. Di sungai, di danau, di laut, bahkan di dalam tanah terdapat air. Manusia membutuhkan air untuk berbagai keperluan hidup, seperti mandi, memasak, mencuci, dan sarana pembangkit tenaga listrik.

Sebagai sumber daya alam, air harus selalu dijaga kelestariannya. Usaha-usaha pelestarian air dapat dilakukan dengan cara mencegah pencemaran air, membuat waduk, mengadakan penghijauan pada tanah-tanah gundul, dan mengadakan daur ulang air.

5. Udara

Udara termasuk sumber daya alam yang dapat diperbarui karena mempunyai siklus yang teratur. Udara mengandung berbagai macam gas, antara lain, oksigen, karbondioksida, nitrogen, hidrogen, dan uap air. Oksigen dibutuhkan oleh manusia, hewan, dan tumbuhan untuk bernapas. Oksigen adalah gas hasil fotosintesis tumbuhan.

Siklus udara dapat terganggu karena polusi udara dan penebangan pohon secara liar. Polusi udara dapat ditimbulkan oleh asap kendaraan dan asap pabrik.

Udara yang kotor dapat mengakibatkan berbagai penyakit pada saluran pernapasan. Jaga dan lestarikan pepohonan di sekitarmu agar selalu tercipta udara segar!

Kata Kunci

Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui: sumber daya alam yang apabila sudah habis digunakan akan sulit diperoleh kembali karena tidak dapat dibentuk oleh alam dalam waktu yang relatif singkat.



B. Sumber Daya Alam yang Tidak Dapat Diperbarui (Pengayaan)

Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang apabila sudah digunakan akan habis dan sulit diperoleh lagi, tidak dapat dibentuk kembali oleh alam. Kalau pun dapat dibentuk kembali, proses pembentukannya memakan waktu jutaan tahun. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, antara lain, minyak bumi, batu bara, gas alam, bijih besi, timah, tembaga, emas, aluminium, dan nikel.

1. Macam-Macam Sumber Daya Alam yang Tidak Dapat Diperbarui

a. Batu Bara

Batu bara berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang hidup jutaan tahun yang lalu. Sisa-sisa tumbuhan tersebut terkubur di dalam tanah. Batu bara terbentuk apabila lapisan pasir dan tanah menutup tumbuhan keras yang ada di dataran rendah. Lama-kelamaan materi tumbuhan tersebut membentuk bahan berwarna cokelat dan keras yang disebut *gambut*.

Berjuta-juta tahun kemudian, lapisan batuan yang menutupi gambut makin banyak. Tekanan dari batuan akan mengubah gambut menjadi *lignite* (batu bara muda). Lapisan batuan yang menutupi lignit dari tahun ke tahun selalu bertambah. Hal ini, menyebabkan tekanan pada lignit makin bertambah. Akibatnya, lignit dapat berubah menjadi *bitumen*. Akhirnya, tekanan dan panas yang sangat tinggi yang ditimbulkan oleh batuan di atasnya akan mengubah bitumen menjadi *antrasit* atau batu bara tua. Batu bara banyak terdapat di Ombilin, Sawah Lunto, dan Bukit Asam.

b. Minyak Bumi

Minyak bumi terbentuk dari hewan-hewan kecil atau *protozoa* yang mati di dalam laut. Hewan-hewan yang mati tersebut lalu tertutup lumpur dan pasir secara perlahan-lahan. Lama-kelamaan timbunan lumpur dan pasir tersebut makin tebal dan memberi tekanan sehingga menyebabkan perubahan materi hewan menjadi minyak bumi dan gas alam.

Penambangan minyak bumi akan menghasilkan minyak mentah. Minyak mentah tersebut kemudian diolah atau disuling. Proses penyulingan akan menghasilkan bahan-bahan sebagai berikut.

- 1) Bensin, untuk bahan bakar kendaraan bermotor.
- 2) Solar, untuk bahan bakar mesin diesel.
- 3) Minyak tanah atau kerosin, untuk bahan bakar lampu minyak dan kompor.
- 4) Vaseline, untuk kosmetik, salep, dan obat-obatan.
- 5) Parafin, untuk bahan pembuat lilin.
- 6) Oli, untuk pelumas gigi roda.
- 7) Aspal, untuk pembuatan jalan raya.



Gambar 9 Batu Bara Kadang-Kadang Ditemukan di Dekat Permukaan Bumi sehingga Dapat Diambil dengan Cara Penambangan Terbuka. (Sumber: Dineen, Jacqveline. 2001. Mengenal Ilmu: Minyak, Gas, & Batu Bara)



Gambar 10 Alat Pengebor Minyak Sering Dijumpai di Tengah Lautan (Lepas Pantai). (Sumber: Dineen, Jacqveline. 2001. Mengenal Ilmu: Minyak, Gas, & Batu Bara)

Kolom Info

Indonesia termasuk negara penghasil minyak bumi di dunia. Namun, kita belum mampu mengolahnya. Kita masih mengimpor minyak siap pakai dari luar negeri.

c. Gas Bumi (Gas Alam)

Gas bumi berasal dari pengeboran yang mengenai lapisan gas. Gas yang dihasilkan tersebut disebut gas bumi atau gas alam yang diubah dalam bentuk cair.

Gas bumi biasanya digunakan di pabrik-pabrik. Tetapi sekarang, gas bumi banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga, yaitu sebagai bahan bakar kompor gas. Gas bumi banyak terdapat di Arun, Bontang, dan Pulau Natuna.

d. Besi

Besi adalah logam yang paling banyak digunakan oleh manusia. Besi banyak digunakan sebagai kerangka bangunan, alat-alat pertukangan, pagar halaman, dan sebagainya. Bijih besi juga merupakan bahan dasar pembuatan baja. Baja yang tahan karat disebut *stainless steel*. Baja yang tahan karat terbuat dari campuran besi, nikel, dan krom.

e. Aluminium

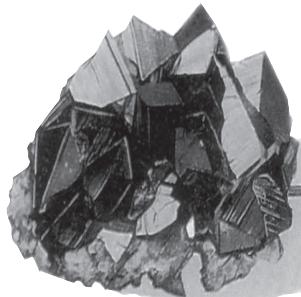
Aluminium berasal dari bijih aluminium yang sering disebut *bouksit*. Aluminium sangat baik sebagai penghantar panas, tahan karat, ringan, serta mengkilap indah bila dipoles. Aluminium dapat digunakan untuk membuat alat-alat rumah tangga, bahan bangunan, alat-alat kendaraan, dan badan pesawat terbang. Bouksit terdapat di Pulau Bintan dan Sinkawang.

f. Timah

Timah dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu timah hitam dan timah putih. Timah hitam sering digunakan sebagai campuran logam seperti seng. Timah putih digunakan untuk mematri dan melapisi logam lain agar tidak berkarat. Campuran timah dan seng menghasilkan kuningan. Timah terdapat di Sungai Liat, Manggar, Bangkinang, dan Pulau Singkep.

j. Tembaga

Tembaga adalah logam yang lunak sehingga sering digunakan sebagai bahan campuran beberapa logam lainnya. Perunggu adalah campuran antara tembaga, timah, dan seng. Tembaga juga digunakan untuk membuat kabel listrik karena tembaga merupakan logam penghantar listrik yang paling baik. Tembaga terdapat di Tembagapura (Papua).



Gambar 11 Timah Diperoleh dari Biji Timah yang Berada di antara Batuan.
(Sumber: Charman, Andrew, 2001. Mengenal Ilmu: Bumi)

k. Emas

Emas adalah salah satu barang tambang dalam bentuk logam dasar. Emas termasuk logam yang tahan lama, berwarna indah, dan tidak bereaksi terhadap asam sehingga tahan karat. Emas banyak digunakan orang sebagai bahan pembuat perhiasan, seperti kalung, gelang, dan cincin. Emas terdapat di Cikotok (Jawa Barat).

I. Nikel

Nikel adalah logam yang tahan karat dan warnanya mengkilap. Nikel sering digunakan untuk melapisi besi agar mengkilap dan tahan karat. Nikel terdapat di Soroako, Pomala, dan Pegunungan Verbek.

2. Pelestarian Sumber Daya Alam yang Tidak Dapat Diperbarui

Seiring dengan kemajuan teknologi, logam banyak digunakan untuk berbagai keperluan hidup manusia. Agar kebutuhan logam terpenuhi, manusia melakukan penambangan logam secara besar-besaran. Apabila hal ini terus-menerus terjadi, lambat laun persediaan sumber daya alam berupa logam akan habis. Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya agar kita dapat mempertahankan kelestarian sumber daya alam tersebut. Upaya-upaya yang dapat dilakukan, antara lain:

- a. melakukan perlindungan dan pengawasan terhadap tindakan penambangan,
- b. mengadakan penghematan pemakaian logam, dan
- c. mengadakan daur ulang logam.

Dapatkankah kamu menunjukkan contoh upaya-upaya yang lain? Coba diskusikan dengan teman-teman dan guru-mu!



KEGIATAN 1

Cara-Cara Penggunaan Sumber Daya Alam di Indonesia

Buat kliping dengan bahan cara-cara penggunaan sumber daya alam yang digunakan di Indonesia! Sumber daya alam yang dipergunakan dapat berupa mineral, air, tumbuhan, dan hewan. Cari bahan-bahan tersebut di koran-koran dan majalah! Tunjukkan hasil kegiatanmu kepada gurumu agar diberi nilai dan didiskusikan bersama!

Kolom Info

Emas kadang-kadang ditemukan bercampur pasir di dasar sungai. Emas adalah unsur sekaligus mineral yang ditemukan nyaris murni di alam. Emas alam termurni mengandung kemurnian 99%. Meskipun berat, emas sangat lunak sehingga mudah berubah bentuk. Untuk mengatasi hal ini, perhiasan yang terbuat dari emas biasanya dicampur dengan perak agar lebih keras dan tidak mudah berubah bentuk.

Kolom Info

Menurut Rose(2000), batuan yang berada di kerak bumi umumnya hanya terdiri atas delapan unsur kimia, yaitu besi, aluminium, silikon, kalium, magnesium, sodium, potassium, dan oksigen.

C. Kegiatan Manusia yang Mengubah Permukaan bumi

Permukaan bumi adalah tempat hidup manusia. Sering dengan perkembangan jumlah penduduk, kebutuhan manusia makin meningkat. Akan tetapi, segala sesuatu yang disediakan alam tidak selalu dapat dimanfaatkan dengan mudah. Manusia harus mengolah lebih dahulu.



Gambar 12 Penduduk yang Padat Membutuhkan Sarana Transportasi yang Rumit.
(Sumber: Katalog AO Kalender, 1997. Gunung Kelud)

Untuk dapat mengolah sumber daya alam, kadang-kadang menuntut adanya perubahan lingkungan, seperti mengubah permukaan tanah untuk jalan, perkotaan, pertanian, dan bangunan.

1. Jalan

Pembangunan yang makin pesat, mengakibatkan kebutuhan jalan makin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan sarana transportasi tersebut, sering dilakukan kegiatan yang menuntut adanya perubahan fungsi. Perubahan tersebut antara lain, mengubah lahan pertanian, membuka hutan, dan membongkar bangunan untuk dijadikan jalan.

KEGIATAN 2

Jalan Layang

Bagilah klasmu menjadi beberapa kelompok. Tiap kelompok terdiri atas 5 sampai 10 anak. Carilah informasi di buku, surat kabar, majalah atau sumber lain tentang jalan layang. Misalnya, tentang mengapa manusia membuat jalan layang, apa fungsi jalan layang, apa dampak baik dan buruknya ketika dibangun jalan layang, dan mengapa jalan layang hanya terdapat di kota-kota besar.

Diskusikan informasi yang kamu peroleh bersama teman satu kelompokmu! Buatlah kesimpulan dari diskusi tersebut dan bacakan di depan kelas secara bergantian dengan kelompok lain.

2. Perkotaan

Jumlah penduduk di negara kita selalu bertambah. Bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan makin meningkatnya kebutuhan makanan, pakaian, dan tempat tinggal. Untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal dan perkantoran yang sangat tinggi, orang kota terpaksa mengubah lahan pertanian dan lahan kosong menjadi daerah pemukiman. Untuk menyiasati makin sempitnya lahan, dibuat rumah susun. Saat ini, pemerintah membuat program rusunawa. Rusunawa adalah rumah susun sederhana sewa.



Gambar 13 Makin Menyempitnya Lahan Membuat Manusia Menciptakan Rumah Susun. (Sumber: Tempo, 23 Januari 2005)



KEGIATAN 3

Rumah Susun

Diskusikan tentang alasan di kota-kota besar di bangun rumah susun dengan teman sebangkumu dan buatlah kesimpulan. Kamu dapat melengkapi kesimpulanmu dengan mencari dari sumber lain, seperti surat kabar, majalah, televisi, dan buku di perpustakaan. Kumpulkan kesimpulanmu di meja guru!

3. Pertanian

Kebutuhan akan pangan dari hari ke hari selalu meningkat. Oleh karena itu, manusia melakukan budidaya tanaman, seperti membuat ladang, sawah, dan kebun.



Gambar 14 Lahan pertanian dan perkebunan dibuat untuk memenuhi kebutuhan manusia. (Sumber: Haryana, 2006, dan Garuda, Oktober 2006)

Kolom Info

Pancausahaan tani adalah usaha untuk meningkatkan hasil pertanian dengan cara mengolah lahan yang akan digunakan, memilih bibit unggul, pengairan atau irigasi, pemupukan, dan pemberantasan hama.

Untuk meningkatkan hasil produksi pertanian diperlukan usaha dari manusia. Usaha tersebut, antara lain, dengan pancausahaan tani dan membuat sengkedan pada tanah pertanian yang miring. Sengkedan dibuat agar humus tidak mudah terbawa air.

Pengelolaan lahan pertanian merupakan salah satu kegiatan manusia yang mengubah permukaan bumi. Perubahan ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dahulu, pengolahan lahan pertanian menggunakan bajak bertenaga hewan. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, para petani mulai menggunakan traktor untuk menghemat tenaga dan waktu.



KEGIATAN 4

Tindakan Manusia yang Dapat Mengubah Bentuk Permukaan Bumi

Buatlah kliping dari surat kabar atau majalah mengenai kegiatan/tindakan manusia yang dapat mengubah bentuk permukaan bumi! Buatlah kesimpulan di akhir klipingmu dan kumpulkan di meja guru!

4. Bahan Bangunan

Pembangunan yang pesat mengakibatkan kebutuhan jalan dan tempat tinggal makin meningkat. Tentu saja untuk memenuhi semua itu diperlukan bahan bangunan.

Untuk memperoleh bahan bangunan, terkadang mengakibatkan perubahan bentuk permukaan bumi. Penambangan kapur dapat mengubah gunung kapur menjadi dataran. Penambangan pasir dan batu dapat menyebabkan tanah longsor.



Gambar 15 Penambangan yang tidak terkendali dapat berakibat buruk. (Sumber: Gatra, 17 Agustus 2002)



KEGIATAN 5

Pengaruh Pengambilan Bahan Tambang terhadap Bentuk Permukaan Bumi

Carilah data tentang keadaan permukaan bumi tempat penambangan bahan bangunan yang ada di daerahmu. Masukkan data tersebut ke dalam tabel seperti berikut yang telah kamu salin di buku tugas!

No.	Bahan yang Diambil	Keadaan Permukaan Bumi
1.	Tanah lempung	Tanah berlubang-lubang besar
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		



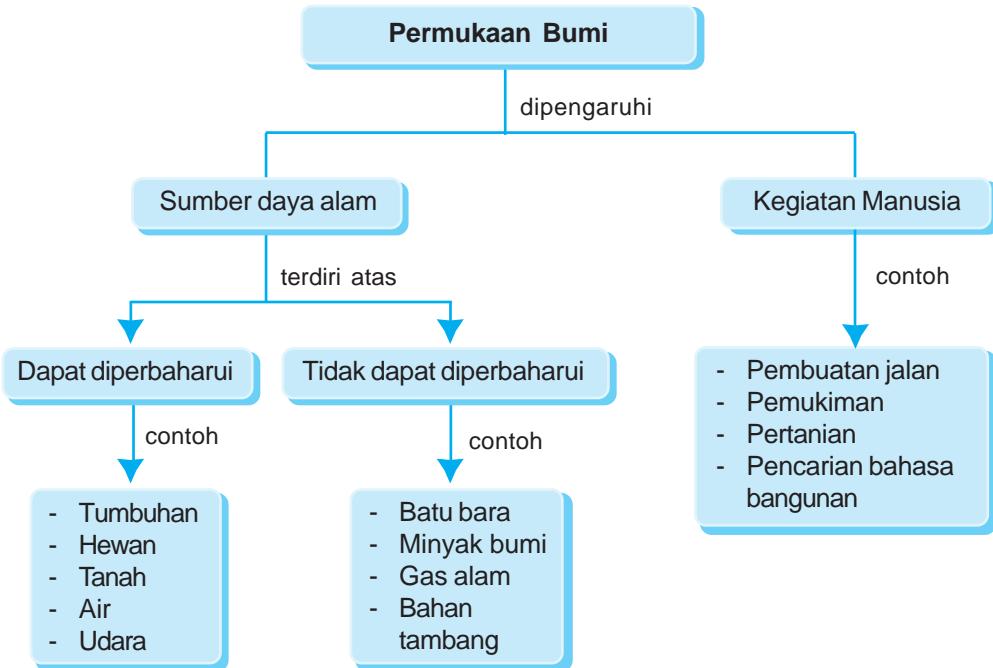
AGAR DIINGAT

1. Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang terdapat di alam dan dapat digunakan manusia untuk mencukupi kebutuhannya.
2. Berdasarkan kelestariannya sumber daya alam dibedakan menjadi 2, yaitu sumber daya alam yang dapat diperbarui dan yang tidak dapat diperbarui.
3. Sumber daya alam yang dapat diperbarui, antara lain, tumbuhan, hewan, tanah, air, dan udara.
4. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, antara lain, batu bara, minyak bumi, gas bumi, logam, dan barang tambang lain.
5. Sumber daya alam yang berupa tumbuhan dilestarikan dengan cara membuat cagar alam dan penghijauan.
6. Sumber daya alam yang berupa hewan dilestarikan dengan cara budidaya hewan dan membuat suaka margasatwa
7. Sumber daya alam yang berupa air dilestarikan dengan cara membuat waduk/dam, mengadakan penghijauan di tempat-tempat yang gundul, mencegah pencemaran air, dan daur ulang air.

8. Berdasarkan penyusunnya, ada dua jenis barang tambang, yaitu mineral dan bukan mineral.
9. Batu bara dan minyak bumi merupakan barang tambang bukan mineral karena berasal dari tumbuhan dan hewan.
10. Barang tambang berupa mineral, antara lain, besi, emas, aluminium, timah, tembaga, dan nikel.
11. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia memanfaatkan hampir semua sumber daya alam yang tersedia.
12. Kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dapat mengubah permukaan bumi.
13. Pemanfaatan sumber daya alam harus memperhatikan keseimbangan dan kelestarian lingkungan.
14. Kegiatan manusia dapat menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi. Misalnya, pembuatan jalan, penambangan, pembuatan lahan pertanian, dan pemukiman.



PETA KONSEP





PELATIHAN

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Sumber daya alam yang apabila diambil terus-menerus akan habis adalah sumber daya alam yang
 - a. dapat diperbarui
 - b. tidak dapat diperbarui
 - c. terbatas
 - d. tidak terbatas
2. Usaha yang bertujuan untuk melestarikan keberadaan tumbuhan adalah
 - a. suaka margasatwa dan cagar alam
 - b. terasering dan pemupukan
 - c. reboisasi dan cagar alam
 - d. penghijauan dan suaka margasatwa
3. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui adalah sumber daya alam yang
 - a. tidak dapat diolah dalam waktu singkat
 - b. tidak dapat diperoleh kembali dalam waktu singkat
 - c. tidak dapat diubah dalam waktu singkat
 - d. tidak dapat dipergunakan dalam waktu singkat
4. Berikut yang bukan termasuk fungsi tanah bagi makhluk hidup adalah
 - a. sebagai tempat tumbuhan dan hewan
 - b. sebagai lahan permukiman, pertanian, dan industri
 - c. sebagai sumber air dan mineral bagi tumbuhan
 - d. sebagai pemasok oksigen bagi makhluk hidup.
5. Pernyataan yang tidak termasuk usaha melestarikan minyak bumi adalah
 - a. menghemat dan hati-hati dalam penggunaannya
 - b. mengandalkan minyak bumi sebagai sumber energi utama
 - c. memanfatkan minyak tanah dengan sebaik-baiknya
 - d. mencari sumber energi alternatif
6. Minyak bumi terbentuk dari endapan
 - a. sisa-sisa tumbuhan yang tertimbun tanah
 - b. sisa-sisa hewan yang tertimbun tanah
 - c. bahan-bahan yang keluar dari gunung
 - d. batuan di dalam perut bumi

7. Bahan tambang yang berasal dari tumbuhan yang tertimbun dalam tanah jutaan tahun yang lalu disebut
 - a. minyak bumi
 - b. batu bara
 - c. batu pasir
 - d. bouksit
8. Salah satu cara untuk melestarikan batu bara adalah
 - a. menambang batu bara secara besar-besaran
 - b. menggunakan sebanyak mungkin peralatan yang menggunakan batu bara
 - c. mengubah batu bara menjadi gas buatan dan minyak
 - d. menggunakan batu bara secara hemat
9. Perunggu merupakan logam yang terdiri atas
 - a. emas, perak, dan tembaga
 - b. tembaga, perak, dan aluminium
 - c. aluminium, seng, dan tembaga
 - d. timah,seng, dan tembaga
10. Agar tidak mudah berkarat, barang-barang yang terbuat dari besi dilapisi dengan
 - a. aluminium
 - b. nikel
 - c. tembaga
 - d. seng
11. Kelestarian sumber daya alam terutama bergantung pada
 - a. hewan
 - b. tumbuhan
 - c. manusia
 - d. makhluk hidup
12. Kegiatan pertanian yang dapat mengubah permukaan tanah adalah
 - a. pembuatan sengkedan
 - b. pemupukan tanah
 - c. pembuatan pematang
 - d. penggemburan tanah
13. Bahan bangunan yang langsung digunakan tanpa diolah terlebih dahulu adalah
 - a. pasir
 - b. semen
 - c. batu bara
 - d. kapur

14. Tanaman pertanian terutama sebagai sumber bahan
 - a. pakaian
 - b. makanan
 - c. bangunan
 - d. industri
15. Sumber daya alam yang tidak dihasilkan dari hutan adalah
 - a. kayu
 - b. rotan
 - c. damar
 - d. besi

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

1. Berdasarkan kelestariannya, sumber daya alam dapat dibedakan menjadi dua, yaitu
2. Hewan dan tumbuhan termasuk sumber daya alam yang
3. Penanaman kembali hutan-hutan yang gundul disebut
4. Contoh suaka margasatwa yang terdapat di Indonesia adalah
5. Untuk memulihkan kekurangan unsur hara tertentu di dalam tanah, perlu dilakukan usaha
6. Salah satu usaha untuk mempertahankan persediaan air dalam tanah adalah membangun
7. Benda yang mempunyai sifat pengantar listrik yang baik disebut
8. Jenis batu bara yang berkualitas tinggi disebut
9. Baja tahan karat dikenal dengan nama
10. Kuningan dibuat dari campuran
11. Kekayaan alam yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia disebut
12. Supaya kesuburan tanah tetap terjaga, pemanfaatannya harus disertai dengan usaha
13. Penanaman hutan yang gundul disebut
14. Untuk mencegah longsor tanah pada daerah miring atau lereng gunung perlu dibuat
15. Pengikisan permukaan tanah oleh air mengalir disebut

C. Kerjakanlah soal-soal di bawah secara singkat dan jelas!

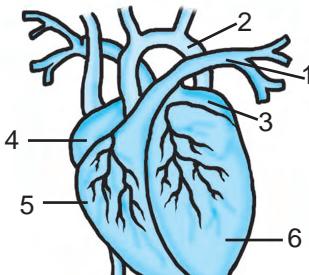
1. Apa yang dimaksud dengan sumber daya alam yang dapat diperbarui?
2. Berilah beberapa contoh sumber daya alam yang dapat diperbarui!
3. Mengapa sumber daya alam perlu dilestarikan?

4. Bagaimana cara melestarikan sumber daya alam?
5. Apa buktinya bahwa air dan udara termasuk sumber daya alam yang dapat diperbarui?
6. Jelaskan proses terjadinya batu bara!
7. Jelaskan proses terjadinya minyak bumi!
8. Apa tujuan diadakan penghijauan?
9. Bagaimana cara menjaga kesuburan tanah?
10. Sebutkan beberapa contoh sumber energi alternatif pengganti minyak bumi!
11. Bagaimana cara melestarikan kesuburan tanah?
12. Mengapa di kota-kota besar dibangun jalan layang?
13. Sebutkan cara-cara melestarikan hutan!
14. Mengapa di kota-kota besar dibangun rumah susun?
15. Apa dampak pengambilan pasir dan batu di sungai secara ceroboh?



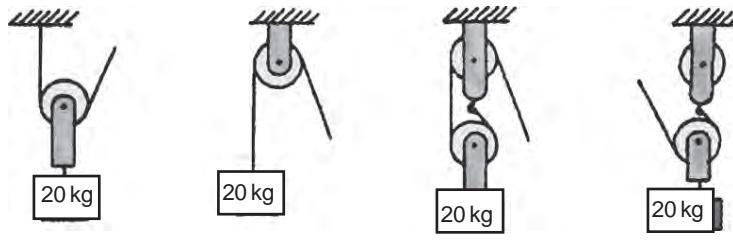
PELATIHAN ULANGAN SEMESTER GENAP

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menuliskan huruf a, b, c, atau d di buku tugasmu!

1. Bagian alat pernapasan kita yang berguna untuk menyaring udara kotor adalah
 - a. paru-paru
 - b. tenggorokan
 - c. lubang hidung
 - d. rambut hidung
2. Pencernaan makanan secara peristaltik terjadi di
 - a. mulut
 - b. kerongkongan
 - c. usus halus
 - d. usus besar
3. Kekurangan vitamin C mengakibatkan penyakit
 - a. mata
 - b. telinga
 - c. sariawan
 - d. liver
4. Perhatikan gambar di samping! Bagian jantung yang berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh ditunjukkan dengan nomor

 - a. 3
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 6
5. Pernyataan tentang tanaman hijau yang benar adalah
 - a. tanpa cahaya matahari, tanaman hijau dapat tumbuh dengan baik
 - b. untuk tumbuh, tanaman hijau tidak memerlukan cahaya matahari
 - c. untuk tumbuh, tanaman hijau harus memperoleh cukup cahaya matahari
 - d. cahaya matahari tidak penting bagi pertumbuhan tanaman hijau
6. Hewan yang mengeluarkan bau menyengat untuk melindungi diri dari serangan musuhnya adalah
 - a. kupu-kupu
 - b. kunang-kunang
 - c. cumi-cumi
 - d. walang sangit
7. Berikut yang merupakan cara pelestarian makhluk hidup adalah
 - a. berburu hewan buas yang ada di sekitar kita
 - b. menebang pohon di hutan
 - c. memelihara hewan dengan baik
 - d. memetik bunga-bunga yang sudah langka

8. Kertas yang digunakan untuk mengemas makanan dan minuman mempunyai sifat
- tahan panas
 - menyerap air
 - menghantarkan panas
 - kedap air
9. Adonan roti umumnya terdiri atas tepung, telur, gula, dan susu yang dicampur menjadi satu. Setelah dipanaskan, adonan itu berubah menjadi roti yang lezat. Perubahan yang terjadi pada saat memanaskan adonan roti sehingga berbentuk roti termasuk perubahan
- rasa
 - bentuk
 - sifat
 - wujud
10. Salah satu sifat gaya gravitasi adalah
- terjadi karena sifat lentur suatu benda
 - terjadi karena gesekan dua buah benda
 - terjadi karena adanya sifat elastis suatu benda
 - akan menarik setiap benda yang berada di permukaan atau di dekat bumi
11. Bila dibandingkan dengan gaya gravitasi bulan, maka gaya gravitasi bumi
- lebih kuat
 - lebih besar
 - sama
 - tidak sama
- 12.
- 
- Peralatan pada gambar di samping menggunakan gaya
- otot
 - mesin
 - pegas
 - gravitasi
13. Pada saat mobil direm, akan bekerja gaya
- gravitasi
 - pegas
 - gesek
 - listrik
14. Untuk memperbesar gaya gesek, permukaan alas sepatu harus dibuat
- rata
 - licin
 - halus
 - kasar
15. Contoh terjadinya arah gerak yang disebabkan oleh peristiwa alam adalah
- atlet pemanah membidik sasaran dengan tepat
 - layang-layang terbang selalu berpindah tempat
 - buah jatuh dari pohon menuju bumi
 - mobil meluncur kencang di jalan
16. Untuk memindahkan batu seberat 50 kg sejauh 100 m, akan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan
- roda
 - pengungkit
 - katrol
 - bidang miring

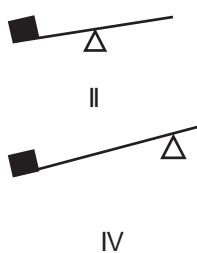
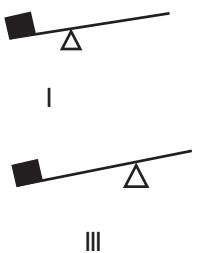
17. Perhatikan gambar berikut!



Gaya yang paling kecil akan terjadi jika kita menggunakan katrol

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

18. Perhatikan gambar berikut!



Tuas yang memerlukan gaya paling besar ditunjukkan oleh gambar

- a. I
- c. III
- b. II
- d. IV

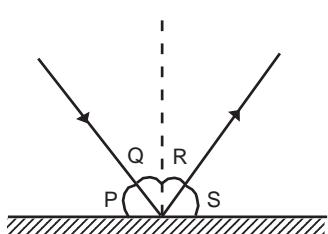
19. Pernyataan yang berkaitan dengan sifat cahaya adalah

- a. cahaya yang melalui benda hitam akan merambat lurus
- b. cahaya tidak dapat dipantulkan ke segala arah
- c. cahaya akan dibiaskan bila melalui dua medium yang berbeda
- d. cahaya yang datang menuju benda bening akan dibiaskan

20. Untuk melihat keadaan di permukaan laut, kapal selam dilengkapi alat yang disebut

- a. lup
- c. periskop
- b. mikroskop
- d. teleskop

21.



Pada gambar di samping, yang dimaksud dengan sudut pantul adalah

- a. P
- b. Q
- c. R
- d. S

22. Cahaya matahari yang terdiri atas beberapa warna dapat terlihat sewaktu terjadi peristiwa

- a. gerhana matahari
- c. fajar menyingsing
- b. tenggelamnya matahari
- d. terbentuknya pelangi

23.



Alat optik di samping berfungsi untuk

- a. memutar film
- b. membesarkan bayangan
- c. mengamati benda yang berukuran kecil
- d. mengamati benda yang letaknya jauh

24. Benda yang terletak di depan cermin cembung memiliki bayangan yang bersifat

- a. semu, tegak, dan diperkecil
- b. semu, tegak, dan diperbesar
- c. nyata, tegak, dan diperkecil
- d. nyata, tegak, dan diperbesar

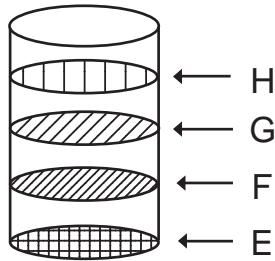
25. Pengikisan tanah yang disebabkan oleh air laut disebut

- a. respirasi
- b. abrasi
- c. erosi
- d. korosi

26. Peraturan tebang pilih bagi pengusaha hutan bertujuan untuk

- a. mencegah hutan menjadi gundul
- b. menjaga habitat hewan
- c. melestarikan pohon-pohon tertentu
- d. menghijaukan hutan

27.



Perhatikan gambar berikut!

Pada gambar di samping, bagian tanah yang banyak mengandung humus adalah bagian

- a. E
- b. F
- c. G
- d. H

28. Inti bumi berwujud

- a. cair
- b. padat
- c. gas
- d. padat dan cair

29. Lapisan air pada bumi disebut

- a. hidrosfer
- b. litosfer
- c. atmosfer
- d. ionosfer

30. Tanah terbentuk dari pelapukan batuan yang salah satunya terjadi akibat tumbuhan yang menempel pada batuan. Proses pembentukan tanah itu disebut proses

- a. kimiawi
- b. organik
- c. mekanik
- d. biologi

31. Semburan air panas yang keluar ke permukaan bumi disebut

- a. geiser
- b. artesis
- c. mata air
- d. gletser

32. Sebagian besar air di permukaan bumi berada di

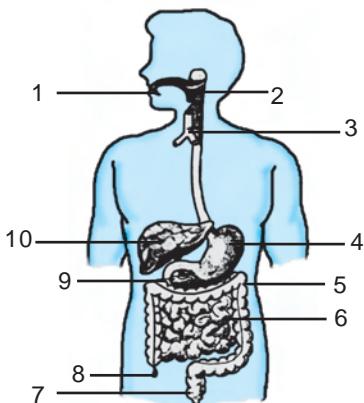
- a. danau
- b. mata air
- c. sungai
- d. laut

33. Pada proses daur air, setelah berupa uap, air kemudian berubah menjadi
- awan
 - hujan
 - es
 - kristal
34. Untuk mengganti bahan bakar minyak dapat digunakan sumber energi alternatif, misalnya
- baterai
 - gas alam
 - batu bara
 - sinar matahari
35. Sifat aluminium yang tahan karat dan ringan digunakan sebagai bahan untuk membuat
- perhiasan
 - bahan korek api
 - kabel telepon
 - rangka pesawat terbang

B. Isilah titik-titik dari soal berikut di buku tugasmu!

1. Pada manusia, pertukaran oksigen dan karbondioksida terjadi di

2.

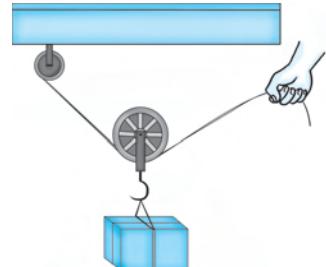


Perhatikan gambar di samping! Tempat penyerapan sari-sari makanan terjadi pada nomor

3. Semua benda apabila dilempar ke atas akan jatuh ke bawah karena adanya

4. Bola yang ditendang, kecepatannya akan berkurang setelah menyentuh rumput karena adanya

5.



Pesawat sederhana di samping termasuk jenis katrol

6. Bila sinar matahari dibiaskan, diuraikan, dan dipantulkan oleh titik-titik air hujan, maka akan terbentuk

7. Bahan-bahan penyusun tanah yang berasal dari mikroorganisme sehingga dapat menyuburkan tanah terdapat pada lapisan tanah

8. Lapisan bumi yang terdiri atas berbagai jenis batuan dinamakan
9. Lapisan permukaan matahari disebut
10. Bahan bakar fosil adalah

C. Kerjakanlah soal-soal berikut di buku tugasmu!

1. Apakah yang dimaksud dengan pernapasan?
2. Apakah yang disebut peredaran darah besar?
3. Sebutkan beberapa contoh hewan yang berkembang biak dengan cara membelah diri!
4. Sebutkan sifat-sifat benda padat, cair, dan gas!
5. Berikan tiga contoh kejadian yang dipengaruhi gaya gravitasi!
6. Sebutkan tiga jenis pengungkit beserta masing-masing contohnya!
7. Mengapa pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air bening seolah-olah tampak patah?
8. Pada tempat yang gelap, benda tampak tidak begitu jelas. Apa sebabnya?
9. Jenis batuan apakah yang merupakan pembentuk kerak bumi?
10. Sebutkan cara-cara mengembalikan kesuburan tanah!



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar*. Jakarta. Depdiknas.
- Burnie, P. 2000. *Jendela Iptek: Cahaya*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Nurul Larasati, S.S. Jakarta: Balai Pustaka.
- Herliani, R.R., et al. 2003. *Sains Kelas 5*. Jakarta: Grasindo.
- Khamim, S. Pd., et al. 2002. *Sains Kelas 4, 5, 6 SD* Semarang: Aneka Ilmu.
- Lafferty, P. 2000. *Jendela Iptek: Gaya dan Gerak*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Asim Gunarwan, Dr. Jakarta: Balai Pustaka.
- Palmer, J. 2001. *Mengenal Ilmu: Samudera*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.
- _____. 2001. *Mengenal Ilmu: Hutan Tropis*. Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah dan Editorial Pusat Penerbitan LIA. Jakarta: Grolier Internasional Inc.
- Parker, S. 2000. *Jendela Iptek: Ilmu Kedokteran*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Endyahswarawati. Jakarta: Balai Pustaka.
- _____. 2000. *Jendela Iptek: Tubuh Manusia*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Ayu B. Harahap, S.S., M.A. Jakarta: Balai Pus-taka.
- Rose, S. V. 2000. *Jendela Iptek: Bumi*. Cetakan Kedua. Diterjemahkan oleh: Olivia N. Harahap. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sumarwan, et al. 2002. *Sains Biologi SLTP Jilid IA Kelas 1*. Jakarta: Erlangga.
- Tim Penyusun. 2003. *IPA Kelas 5 SD*. Klaten: Intan Pariwara.
- _____. 2000. *Buku IPA Guru Kelas 4, 5, 6*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. 2000. *Buku IPA Murid Kelas 4, 5, 6*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. 2000. *Konsep IPA Terpilih di SD*. Jakarta: Depdiknas.



KUNCI JAWABAN

BAB 1

A. PILIHAN GANDA

2. B 6. B 10. D
4. D 8. D

B. ISIAN

2. pundi-pundi udara
4. insang
6. pembakaran
8. karbondioksida + air + tenaga
10. paru-paru

C. ESSAY

2. Bernapas melalui hidung lebih baik dari pada melalui mulut karena:
- Hidung memiliki rambut hidung dan selaput lendir.
- Hidung dapat mengatur suhu udara yang masuk.
- Hidung dapat mengatur kelembapan udara yang masuk.
4. Kumbang, nyamuk, dan rayap.

BAB 2

A. PILIHAN GANDA

2. A 6. D 10. C
4. C 8. B

B. ISIAN

2. usus dua belas jari, usus kosong, dan usus penyerapan
4. lemak
6. penghasil energi, pembentukan dan pertumbuhan sel-sel baru, mengganti sel-sel yang telah rusak, dan mengatur bagian tubuh agar bekerja dan tumbuh secara normal
8. vitamin b
10. vitamin k

C. ESSAY

2. Memecah protein, mencerna lemak, mematikan mikroorganisme yang masuk bersama makanan.
4. Karena melakukan pola makan yang salah.
6. Yodium : untuk mencegah penyakit gondok.
Fosfor : untuk pembentukan tulang dan sel-sel tubuh.
Kapur : untuk pembentukan tulang dan gigi.
Besi : untuk pembentukan sel-sel darah merah.
8. Penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin.
10. - Untuk makanan segar tanpa dimasak, cucilah sampai bersih sebelum dimakan.
- Untuk makanan yang diolah, lakukan proses pengolahan dengan baik dan benar agar kandungan zat makanan tersebut tidak rusak atau hilang.
- Hindarkan tempat memasak yang mengandung bakteri dan kuman.
- Saat di sajikan makanan harus ditutup tudung saji.

BAB 3

A. PILIHAN GANDA

2. C 8. B
4. B 10. A
6. C

B. ISIAN

2. ginjal
4. pemompa darah ke seluruh tubuh
6. oksigen

8. pembuluh arteri
10. tekanan darah tinggi

C. ESSAY

2. Sebagai pembunuh penyakit.
4. - Peredaran darah kecil adalah dari jantung ke paru-paru dan kembali lagi ke jantung.
- Peredaran darah besar adalah dari jantung ke seluruh tubuh (selain paru-paru) dan kembali lagi ke jantung.
6. Darah bersih adalah darah yang banyak mengandung oksigen, sedangkan darah kotor adalah darah yang banyak mengandung karbondioksida dan sisa-sisa metabolisme tubuh.
8. Oksigen dan sari-sari makanan.
10. Denyut jantung orang yang habis olahraga. Hal ini disebabkan orang yang habis olahraga memerlukan oksigen dan tenaga lebih banyak daripada orang yang baru bangun tidur.

BAB 4

A. PILIHAN GANDA

- | | |
|------|-------|
| 2. D | 8. D |
| 4. D | 10. C |
| 6. C | |

B. ISIAN

- | | |
|-------------|------------|
| 2. udara | 8. akar |
| 4. klorofil | 10. batang |
| 6. buah | |

C. ESSAY

- Sinar Matahari
- ↓
2. Karbondioksida + air \rightarrow karbohidrat + oksigen
Klorofil
4. Karena dapat menghasilkan makanan sendiri.
6. Tumbuhan agar tumbuh ke arah datangnya sinar matahari.
8. Karena tumbuhan hijau menyerap karbon dioksida dan mengeluarkan oksigen.
10. Ekosistem tersebut akan punah.

BAB 5

A. PILIHAN GANDA

- | | |
|------|-------|
| 2. C | 8. C |
| 4. C | 10. A |
| 6. D | |

B. ISIAN

2. merobek tubuh mangsanya
4. pemakan daging
6. mimikri
8. getah
10. daun berbentuk duri dan menyimpan air di dalam batang

C. ESSAY

2. Bertahan hidup, memperoleh makanan, dan melestarikan keturunannya.
4. Bentuk mulut, bentuk gigi, dan bentuk tubuh.
6. Memanjat, berenang, mencengkeram, dan bertengger.
8. Burung elang pemakan daging, burung pipit pemakan biji-bijian, dan burung jalak pemakan buah-buahan.
10. Kamuflase adalah cara melindungi diri yang dilakukan hewan dengan tipuan warna. Contoh, kupu-kupu dan bunglon.

BAB 6

A. PILIHAN GANDA

- | | |
|------|--|
| 2. C | |
| 4. B | |

B. ISIAN

- | | |
|-------------|-------------------|
| 2. sintetik | 8. serat sintetik |
| 4. nilon | 10. pulp |
| 6. tali | |

C. ESSAY

2. Kardus.
4. Daur ulang adalah proses pengolahan kembali barang-barang yang sudah tidak terpakai menjadi barang baru yang berdaya guna.
6. Mengikat, menghela, menarik, dan mengebat.
8. Bahan pembuatnya.
10. Kuat, tahan terhadap pelarut, dan cepat kering.

BAB 7

A. PILIHAN GANDA

2. C 4. B

B. ISIAN

2. tetap
4. kapur baru menjadi uap
6. abu
8. bolak-balik
10. tetap

C. ESSAY

2. Mengkrystal adalah perubahan wujud dari gas menjadi padat.
4. Karena air pada campuran menguap.

Pelatihan Ulangan Semester Gasal

A. PILIHAN GANDA

2. B 8. D 14.A 20.C
4. B 10.C 16.D 22.B
6. B 12.A 18.A 24.A

B. ISIAN

1. pundi-pundi udara
2. pleura
3. radang tenggorokan
4. renin
5. usus halus
6. pemompa darah ke seluruh tubuh
7. arteri
8. peredaran darah kecil
9. adaptasi
10. getah
11. serat alam
12. kayu, merang, dan bambu
13. bulu domba
14. bambu
15. sumber makanan dan penghasil oksigen

C. ESSAY

1. Pada pernapasan dada udara masuk karena rongga dada membesar. Pada pernapasan perut udara masuk dengan menekan rongga perut.
2. Rongga mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.

3. Pembuluh darah nadi mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh. Pembuluh darah vena mengalirkan darah dari seluruh tubuh ke jantung.

Sinar Matahari

4. Karbodioksida + air \downarrow karbohidrat + oksigen
Klorofil
5. Hidroponik adalah sistem penanaman yang menggunakan air sebagai media tanam.

BAB 8

A. PILIHAN GANDA

2. D 10. C
4. C 12. A
6. C 14. D
8. A

B. ISIAN

2. kereta api supercepat
4. magnet tetap
6. gaya gravitasi
8. lemah
10. semua benda akan melayang
12. kecil
14. dua permukaan benda yang saling bersentuhan

C. ESSAY

2. Magnet ladam, magnet batang, magnet jarum, magnet silinder, magnet berbentuk bola, dan magnet berbentuk huruf U.
4. Bel listrik, alat pengangkat besi, telepon, dan motor listrik.
6. Gaya gravitasi bumi adalah gaya tarik yang dimiliki bumi.
8. Karena kedua benda tersebut tertarik oleh gaya gravitasi yang besarnya sama.
10. Bola bergerak ke atas karena adanya gaya dorong dari tangan kita. Gaya yang dialami bola adalah gaya dorong dan gaya gravitasi bumi.
12. Memperkecil gaya gesek yang terjadi (diberi pelumas).
14. Untuk memperkecil gaya gesek.

BAB 9

A. PILIHAN GANDA

2. B 6. A 10. C
4. C 8. D

B. ISIAN

2. pertama 8. majemuk
4. titik tumpu 10. katrol
6. beban

C. ESSAY

2. Untuk memperkecil usaha yang diperlukan.
4. Gaya yang diperlukan untuk menarik benda menjadi lebih kecil.

BAB 10

A. PILIHAN GANDA

2. D 6. D 10. D
4. B 8. A

B. ISIAN

2. matahari
4. tidak teratur
6. adanya pembiasan cahaya
8. bayangan tidak nyata
10. sama

C. ESSAY

2. - Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik api.
- Sinar datang melalui titik api dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan kembali melalui titik itu juga.
4. Karena bayangan yang dibentuk tegak, maya dan diperkecil.

BAB 11

A. PILIHAN GANDA

2. A 4. C

B. ESSAY

2. Cermin, kotak kosong berbentuk balok, gunting, pensil, dan penggaris
4. 1,5 sampai 6 kali diameter

BAB 12

A. PILIHAN GANDA

2. C 6. D 10. A
4. C 8. B

B. ISIAN

2. magma yang mendingin
4. batu kapur
6. sisa makhluk hidup yang membusuk dan diuraikan oleh makhluk pengurai lalu bercampur dengan tanah
8. batuan
10. humus, tanah halus, pasir, dan kerikil

C. ESSAY

2. Batu konglomerat, batu pasir, dan batu serpih.
4. Humus, tanah liat, pasir, dan kepingan batuan.

BAB 13

A. PILIHAN GANDA

2. B 6. D 10. A
4. B 8. A

B. ISIAN

2. matahari
4. memiliki gravitasi yang besar
6. fotosfer
8. bulat pepat
10. 13°

C. ESSAY

2. Karena memancarkan cahaya sendiri.
4. Hidrogen, helium, oksigen, karbon, dan neon.

BAB 14

A. PILIHAN GANDA

2. B 6. D 10. B
4. C 8. C

B. ISIAN

2. banjir
4. matinya tumbuh-tumbuhan, hewan, manusia dan rusaknya bangunan-bangunan.

6. getaran-getaran pada kulit bumi yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan dari dalam bumi
8. gempa vulkanik
10. richter

C. ESSAY

2. Gelombang laut yang besar dan memiliki kecepatan tinggi yang disebabkan karena adanya gempa.
4. Reboisasi, membuang sampah di tempatnya, dan membersihkan saluran air.

BAB 15

A. PILIHAN GANDA

- | | |
|------|-------|
| 2. D | 10. A |
| 4. D | 12. A |
| 6. B | 14. B |
| 8. D | |

B. ISIAN

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 2. dapat diperbarui | 10. timah dan seng |
| 4. reboisasi | 12. pemupukan |
| 6. waduk | 14. sengkeden |
| 8. antrasit | |

C. ESSAY

2. Air, hewan, dan tumbuhan.
4. Dengan menjaga kelestariannya dan menghemat pemakaianya.
6. Tumbuhan yang mati membentuk gambut, berjuta tahun kemudian gambut menjadi lignit, kemudian menjadi bitumen, dan kahirnya menjadi antrasit (batubara tua).
8. Penghijauan berfungsi untuk menyuburkan tanah, membersihkan polusi udara, pencegah erosi, dan pencegah banjir.
10. Energi listrik, energi gas alam, energi batubara, dan energi matahari.
12. Karena untuk memenuhi kebutuhan jalan yang makin meningkat dan mengurangi kemacetan.
14. Karena kebutuhan pemukiman yang terus meningkat, sementara lahan makin menyempit.

Pelatihan Ulangan Semester Genap

A. PILIHAN GANDA

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 2. A | 10.D | 18.D | 26.A |
| 4. C | 12.A | 20.C | 28.D |
| 6. D | 14.D | 22.A | 30.D |
| 8. D | 16.A | 24.A | |

B. ISIAN

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. paru-paru | 6. pelangi |
| 2. 6 | 7. paling atas |
| 3. gaya gravitasi | 8. lapisan luar bumi |
| 4. gaya gesek | 9. korona |
| 5. bebas | 10. minyak bumi |

C. ESSAY

1. Pernapasan adalah proses pengambilan oksigen dan pelepasan karbondioksida.
2. Peredaran darah besar adalah peredaran darah dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
3. amoeba
4.
 - Padat: bentuk tetap, volume tetap
 - Cair: bentuk berubah-ubah, volume tetap
 - Gas: bentuk berubah-ubah, volume berubah-ubah
5. Bulan mengitari bumi, apel jatuh dari tangainya, dan bumi mengitari matahari.
6.
 - Pengungkit jenis pertama: gunting, timbangan gantung, dan jungkat-jungkit.
 - Pengungkit jenis kedua: pemecah kemiri, pembuka tutup botol, dan gerobak dorong.
 - Pengungkit jenis ketiga: sekop dan pinset.
7. Karena cahaya yang dipantulkannya melewati dua medium yang berbeda.
8. Karena tidak ada cahaya.
9. Batuan beku, batuan endapan, dan batuan malihan.
10. Cara-cara mengembalikan kesuburan tanah:
 - pemupukan
 - penghijauan
 - pergiliran tanaman dan tumpang sari
 - membuat sengkeden



GLOSARIUM

adaptasi air	: penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungannya
alveolus	: percabangan dari bronkiolus
amfibi	: makhluk hidup yang hidup di dua alam
antigen	: salah satu zat kimia dalam darah yang berfungsi membantu pembentukan antibodi
aorta	: pembuluh nadi besar
asma	: penyempitan pada saluran pernapasan
bahan tambang batuan	: bahan yang dioperoleh dari dalam perut bumi
	: benda-benda keras dan padat, tetapi bukan logam, yang terbentuk karena adanya peristiwa alam
benda diamagnetik	: benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet
benda ferromagnetik	: benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet
benda paramagnetik	: benda yang dapat ditarik oleh magnet tetapi gaya tariknya lemah
bronkiolus	: percabangan dari bronkus
bronkitis	: radang pada bronkus atau bronkiolus
cahaya polikromatik	: cahaya-cahaya yang dapat diuraikan menjadi beberapa komponen warna
dehidrasi	: kekurangan cairan tubuh
dinamometer	: alat yang digunakan untuk mengukur besar kecilnya gaya gravitasi
disakarida	: karbohidrat yang tersusun dari dua monosakarida
eritrosit	: sel darah merah
fibrin	: benang-benang penutup luka
fibrinogen	: zat protein yang terdapat pada plasma darah dan berfungsi membentuk fibrin
fotosintesis	: proses pengubahan molekul anorganik menjadi molekul organik yang prosesnya dapat dilakukan oleh organisme yang memiliki klorofil dengan dibantu sinar matahari

gravitasi	: gaya tarik yang dimiliki suatu benda karena massanya
habitat	: lingkungan yang dijadikan tempat tinggal makhluk hidup
hipertensi	: penyakit tekanan darah tinggi
kapiler	: pembuluh darah kecil
klorofil	: zat warna hijau daun yang dapat menangkap cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis
kolon	: usus besar
konduksi	: perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut
konveksi	: perpindahan panas melalui suatu zat yang disertai adanya perpindahan partikel-partikel zat tersebut
lipase	: enzim yang mengubah asam lemak menjadi asam lemak dan gliserol
magnet	: logam yang dapat menarik benda-benda lain yang juga terbuat dari logam
matahari	: benda alangit yang dapat memancarkan cahaya sendiri
membeku	: perubahan wujud dari cair menjadi padat
mencair	: perubahan wujud dari padat menjadi cair
mengembun	: perubahan wujud dari uap menjadi cair
mengkristal	: perubahan wujud dari gas menjadi padat
menguap	: perubahan wujud dari cair menjadi gas
menyublim	: perubahan wujud dari padat menjadi gas
pernapasan kulit	: pernapasan dengan menggunakan kulit
pernapasan	: proses pengambilan oksigen dan pengeluaran karbon-dioksida pada tubuh melalui hidung atau mulut ke dalam paru-paru
pesawat	: alat yang digunakan untuk meringankan suatu pekerjaan
poliskarida	: karbohidrat yang tersusun dari banyak monosakarida
pulp	: serat kayu yang dilumatkan dalam air
radiasi	: perpindahan panas tanpa memerlukan zat perantara
serat sintetik	: serat yang dibuat dari campuran bahan kimia
struktur bumi	: lapisan-lapisan yang menyusun bumi
suaka alam	: usaha perlindungan terhadap keanekaragaman tumbuhan dan hewan serta tata lingkungan
TBC	: penyakit paru-paru yang disebabkan oleh bakteri
trombosit	: keping darah
udara cadangan	: udara yang tersisa di dalam paru-paru setelah kamu menghembuskan sekuat-kuatnya



INDEKS

B

Batuan 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 176, 179, 180, 183, 186, 191, 192, 199, 206, 208
Bidang miring 123, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 204
Bumi 133, 148

C

Cahaya 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148
Cair 34, 35
Cermin 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 147, 148, 149, 150, 151, 206

D

Darah 6

E

Energi 2, 10, 18, 26, 27, 36, 103, 118

G

Gas 2, 9, 17, 18, 24, 26, 33, 37, 38, 105, 108, 113, 114, 116, 119, 121, 122
Gaya 11, 103, 105, 106, 109, 112, 113, 114, 115, 117, 118
Gerak 1, 15, 103, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122
Gravitasi 112, 113, 114, 118, 120, 121, 122, 204, 208

H

Hidung 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 16, 17, 18

I

Insang 11, 14, 15, 16

J

Jantung 2]

K

Katrol 117, 118, 122

L

Lambung 4, 20, 21, 24, 36, 37, 38, 114
Lemak 27, 53
Lidah 4, 20, 21, 24, 38
Lingkungan 10

M

Magnet 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 118, 119, 120, 121, 122
Manfaat 87, 88, 109, 133, 134, 136
Matahari 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 144, 147
Menu 2, 4, 5, 6, 13, 14, 16, 17, 21, 25, 32, 33, 34, 35, 37, 141, 147
Merambat 134, 136, 142, 143, 146, 205
Mineral 22, 27, 28, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 53, 57, 58, 62, 64, 65, 83, 86, 87, 99, 100, 155, 157, 159, 160, 163, 164, 193, 198, 199

O

Oksigen 1, 2, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 42, 46, 52, 53, 160, 163

P

- Padat 51, 153, 157, 162, 165
Paru-paru 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 42, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 54
Pelapukan 153, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 206
Pembiasaan 142, 143, 146
Pencernaan 42, 72
Penebangan 177, 182, 187, 190
Penyesuaian 68, 70, 74, 77
Peredaran 39, 44, 45, 49, 51, 52, 54, 102, 162, 176, 177, 182, 208
Periskop 100, 149, 150, 151, 152, 205
Pesawat 123, 125, 128, 129, 130, 131, 132

R

- Roda berporos 123, 128, 129, 130, 132

S

- Serat 26, 38, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 99, 102, 104
Sifat benda 89, 95, 97, 105, 118, 122, 208

Sumber daya alam 185, 186, 187, 188, 190, 191, 193, 194, 197, 198, 199, 200, 201, 202

T

Tenggorokan 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 16, 17, 203
Tuas 123, 124, 132, 205
Tumbuhan 10, 11, 26, 27, 28, 29, 30, 38, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 74, 75, 76, 77, 80, 83, 87, 88, 93, 100, 101, 102, 156, 159, 160, 170, 171, 175, 177, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 206

U

Usus besar 20, 22, 23, 25, 27, 36, 37, 203

V

Vitamin 22, 24, 27, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 99, 100, 203

W

Wujud benda 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD dan MI Kelas V



pendidikan ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar menjadi wahana bagi kamu untuk mempelajari dirimu dan alam sekitarmu. Tuhan menciptakan alam seisinya untuk manusia. Semua kebutuhan manusia dapat diperoleh dari alam, untuk itu dibutuhkan kemampuan mengolahnya. Dengan mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam, kamu diharapkan dapat memahami alam sekitar serta mengetahui cara memanfaatkan dan merawatnya. Buku ini bertujuan meningkatkan konsep ilmu pengetahuan alam dan proses teknologi, pengembangan pola pikir, dan sejumlah kemampuan proses. Buku ini memiliki keunggulan-keunggulan sebagai berikut.

- **MATERI** disusun dengan bahasa sederhana dan disesuaikan dengan tingkat perkembanganmu.
- **KONSEP** berisi prinsip dasar materi yang dipelajari
- **KEGIATAN** berisi kegiatan dan percobaan sederhana yang dapat kamu lakukan agar mengenal dan merasakan langsung fenomena alam di sekitarmu
- **KATA KUNCI** dibuat terpisah untuk mengingatkan kembali inti sari uraian materi. Kata yang berkedudukan sebagai kata kunci adalah kata yang dicetak miring.
- **KOLOM INFO** dibuat terpisah untuk memperluas pengetahuanmu terhadap perkembangan teknologi.
- **RANGKUMAN** diberikan pada setiap akhir bab untuk membantu kamu memahami isi pembahasan.
- **PETA KONSEP** merupakan keterkaitan antara materi yang dipelajari
- **PELATIHAN** pada setiap akhir bab dan akhir semester merupakan tahapan untuk menilai kemampuanmu dalam menyerap dan memahami berbagai materi yang telah dipelajari.
- **KATA-KATA SULIT** berfungsi sebagai kamus kecil untuk kata-kata yang tidak kamu pahami.

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-125-9 (jil. 5a)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008**.

Harga Eceran Tertinggi (HET) *Rp13.870,00