

Hana setiana,
Nailatuz Zumaro, Sadiyah Khasanah

EKSPERIMEN EKSPERIMEN SAINS

MI/SD Kelas Atas 4, 5, dan 6



Editor:
Ratih Rahmawati

**EKSPERIMEN-EKSPERIMEN
SAINS MI/SD KELAS ATAS 4, 5, dan 6**

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA**

LINGKUP HAK CIPTA

Pasal 1

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

KETENTUAN PIDANA

Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

EKSPERIMEN-EKSPERIMEN SAINS MI/SD KELAS ATAS 4, 5, dan 6

Hana Setiana, Nailatuz Zumaro,
Sadiyahatul Khasanah



EKSPERIMEN-EKSPERIMEN SAINS MI/SD

KELAS ATAS 4, 5, dan 6

Penulis:

Hana Setiana, Nailatuz Zumaro, Sadiyahatul Khasanah

All rights reserved

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Hak Penerbitan pada Jejak Pustaka

ISBN: 978-623-183-212-2

Editor:

Ratih Rahmawati

Tata Letak Isi:

Fahrul Rozi

Desain Cover:

Bayu Aji Setiawan

viii + 130 hlm: 15,5 x 23 cm

Cetakan Pertama, Maret 2023

Penerbit

Jejak Pustaka

Anggota IKAPI No. 141/DIY/2021

Sekretariat Jejak Imaji, RT 04

Kepuhkulon, Wirokerten

Banguntapan Bantul Yogyakarta

jejakpustaka@gmail.com

081320748380

Jejak Pustaka Online Bookstore:

www.jejakpustaka.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Selawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw. Kami bersyukur dapat menyelesaikan penulisan buku ini yang berjudul “Eksperimen-eksperimen Sains MI/SD kelas 4, 5, dan 6” dengan baik. Buku ini tentang berbagai macam eksperimen sains (ilmu alam) yang dapat dipraktikkan di Madrasah Ibtidaiyah atau Sekolah Dasar khususnya kelas atas, yaitu kelas 4,5, dan 6.

Dengan tersusunnya buku ini, kami berharap dapat lebih memahami secara mendalam tentang eksperimen sains. Selain itu, dapat menjadi panduan praktikum atau contoh praktik dalam proses pembelajaran siswa-siswi sekolah dasar khususnya kelas atas. Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan buku ini menjadi lebih baik.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta menyelesaikan penyusunan dan perlengkapan isi materi pada buku ini.

Metro, November 2022

Ratih Rahmawati, M.Pd.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	viii
KELAS 4	1
BAB II PEMBAHASAN EKSPERIMEN SAINS KELAS 4	2
1. GAYA MAGNET	2
2. GAYA MEMENGARUHI GERAK BENDA	6
3. CAHAYA DAN SIFATNYA	9
4. CAKRAM WARNA	13
5. CERMIN	14
6. BUNYI	17
7. MENCANGKOK TANAMAN	20
8. KOMPONEN PEREDARAN DARAH MANUSIA	23
9. BENDA DAN SIFATNYA	29
10. PENYESUAIAN DIRI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN	40
11. PEREDARAN DARAH MANUSIA	43
12. PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN	49
KELAS 5	55
1. EKOSISTEM	56
2. HUBUNGAN GAYA, GERAK, DAN ENERGI	60
3. PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN	64
4. PERUBAHAN WUJUD ZAT	68
5. PESAWAT SEDERHANA	71
6. ORGAN GERAK MANUSIA	75
7. PROSES DAUR AIR DAN PERISTIWA ALAM	83
8. MERANCANG MODEL PERISKOP	86

KELAS 6	89
1. PERBANYAKAN VEGETATIF TANAMAN DENGAN METODE SAMBUNG (GRAFTING)	90
2. PERPINDAHAN KALOR	93
3. GAYA DAN GERAK	94
4. SISTEM TATA SURYA	96
5. PELESTARIAN MAKHLUK HIDUP	98
6. ROTASI DAN REVOLUSI BUMI	99
7. KONDUKTOR DAN ISOLATOR	101
8. MEMBUAT KARYA MODEL PENERAPAN ENERGI LISTRIK	105
9. PERUBAHAN BENDA	108
10. ENERGI LISTRIK	110
11. GERAKAN BUMI DAN BULAN	112
12. CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP	114
13. KESEIMBANGAN EKOSISTEM	117
DAFTAR PUSTAKA	124
BIODATA PENULIS	126

BAB I

PENDAHULUAN

Sains dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pengetahuan sistematis yang diperoleh dari sesuatu observasi, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar atau prinsip sesuatu yang sedang diselidiki, dipelajari, dan sebagainya. Sains merupakan ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang alam baik itu makhluk hidup maupun tak hidup yang dilakukan dengan percobaan dan pengamatan untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Sains bagi anak adalah sesuatu yang menakjubkan, sesuatu yang ditemukan dan dianggap menarik serta memberi pengetahuan atau merangsangnya untuk mengetahui dan menyelidikinya. Sains oleh anak dapat ditemukan di rumah ataupun di halamansekolah.

Ruang lingkup pengenalan sains dapat mengembangkan kemampuan ilmiah, seperti menjelaskan, memprediksi percobaan, mengumpulkan, dan menganalisis data serta menarik kesimpulan, dengan menggunakan benda-benda di lingkungan sekitar. Dalam kegiatan sehari-hari terdapat ilmu sains yang di dalamnya membahas, menimbang, mengukur, menakar, terapung, tenggelam, melayang, gravitasi, mengamati dan membedakan rasa, bau dan suara, melakukan percobaan, proses pertumbuhan, binatang, dan mengenai gejala alam.

Kemampuan sains sederhana adalah keterampilan proses anak untuk mengolah hasil (perolehan) yang didapat dalam kegiatan belajar mengajar yang memberi kesempatan seluas-luasnya kepada anak untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengomunikasikan hasil perolehannya tersebut. Kemampuan sains sederhana perlu dimiliki anak agar dapat mengembangkan pengetahuannya.

KELAS 4

BAB II PEMBAHASAN EKSPERIMEN SAINS KELAS 4

1. GAYA MAGNET

Gaya magnet merupakan salah satu bagian dari gaya elektromagnetik, di mana empat gaya lainnya menjadi gaya dasar alam yang disebabkan oleh gerakan-gerakan muatan. Karena magnet hanya menarik benda khusus, maka magnet juga bisa tidak bekerja atau tidak bergaya sama sekali, atau bahkan bisa terjadi penolakan pada beberapa benda khusus pada magnet. Dalam hal ini akan terjadi tarik menarik jika mengandung muatan dengan arah gerak yang sama, sedangkan akan bergerak berlawanan arah jika memiliki gaya tolak antara dua benda tersebut. Hal ini dianggap sebagai bentuk energi tarik dan tolak yang ada di antara kutub magnet dan partikel gerak yang bermuatan listrik. Muatan gerak ini kemudian akan menciptakan medan magnet yang berinteraksi untuk menimbulkan magnet.

Apa saja benda yang bisa ditarik oleh Magnet?

1. Besi

Besi adalah salah satu logam yang paling berguna aplikasi dan paduannya, sangat penting dan cukup banyak pemanfaatannya, begitu pula senyawanya. Semua barang/benda yang terbuat dari besi bisa ditarik oleh magnet.

2. Baja

Baja adalah salah satu logam campuran besi (alloy).

3. Logam

Logam adalah unsur kimia yang mempunyai sifat-sifat kuat, liat, keras, penghantar listrik dan panas, serta mempunyai titik cair tinggi.

4. Serbuk Besi

Serbuk besi adalah serpihan berbentuk bubuk yang dihasilkan dari besi yang dikikir.

5. Kaleng

Kaleng adalah lembaran baja yang disalut timah. Bagi orang awam, kaleng sering diartikan sebagai tempat penyimpanan atau wadah yang terbuat dari logam dan digunakan untuk mengemas makanan, minuman, atau produk lain.

6. Perak

Perak adalah konduktor listrik yang baik, memiliki nilai jual tinggi, dan salah satu logam mulia yang tidak mengalami proses korosif.

7. Nikel dan Kobalt

Nikel dan kobalt merupakan senyawa yang memiliki unsur besi di dalamnya.

Eksperimen 1

Membuat Magnet Elektromagnetik

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat Magnet

Elektromagnetik:

1. Paku besi berukuran 5 cm
2. Kawat besi tipis 90 cm
3. Baterai segala ukuran
4. Benda magnet berukuran kecil misalnya peniti, jarum, atau paku payung
5. Gunting
6. Selotip

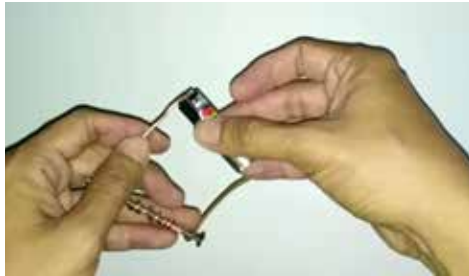
Langkah-langkah Eksperimen Membuat

Magnet Elektromagnetik:

- 1) Pertama, lilitkan kawat besi pada paku membentuk pola spiral tanpa tumpang tindih. Gunakan kawat besi kecil yang tipis sehingga teman-teman bisa dengan mudah melilitkannya. Sisakan kawat yang tidak dililitkan kira-kira 2 cm di bagian masing-masing ujung paku.



- 2) Tempelkan salah satu ujung kawat yang tidak dililit di bagian dua ujung baterai. Baterai memiliki dua ujung yaitu sisi positif dan sisi negatif.



- 3) Gunakan selotip untuk melekatkan kedua ujung kawat tersebut agar tidak lepas dari kedua ujung baterai.
- 4) Lalu, dekatkan peniti atau paku payung untuk melihat reaksinya.



- 5) Jika peniti atau paku payung tertarik pada paku, maka eksperimen teman-teman berhasil.

Hasil Eksperimen:

Berhasil, karena paku payung dapat tertarik oleh paku.

Magnet merupakan gaya tarik atau tolak yang dihasilkan ketika kedua magnet saling berdekatan. Jadi, jika menaruh benda-benda yang berpotensi untuk dapat ditarik magnet, maka benda tersebut akan otomatis tertarik oleh magnet. Magnet juga memiliki sifat yang bisa menembus benda-benda tertentu seperti benda yang terbuat dari logam. Magnet banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan, tutup lemari es juga menggunakan magnet. Bumi juga merupakan magnet. Kekuatan magnet paling besar berada di kutub utara dan selatan Bumi. Oleh karena itu, jarum magnet pada kompas akan selalu tertarik ke arah kutub Bumi.

Eksperimen 2

Kekuatan Magnet

Alat dan Bahan Eksperimen:

1. Magnet
2. Klip kertas
3. Jarum pentul
4. Paku

Langkah-langkah Eksperimen:

- 1) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- 2) Letakkan klip kertas, pulpen, pensil, jarum pentul/peniti, dan paku di atas meja.
- 3) Kemudian letakkan magnet di atas ketiga benda tersebut.
- 4) Amati apakah ketiga benda tersebut dapat melekat pada magnet atau tidak?



Sumber: <https://quizizz.com/admin/quiz/5fb323d76af33e001c058f3d/te-ma-5-sub-tema-1-pembelajaran-3>

Hasil Eksperimen:

Magnet hanya menarik penjepit kertas dan peniti

2. GAYA MEMENGARUHI GERAK BENDA

Gaya pada dasarnya adalah sesuatu yang tidak bisa dilihat atau sifatnya tidak terlihat namun pengaruhnya dapat kita rasakan. Misalnya gaya gravitasi yang ada di Bumi tidak terlihat namun pengaruhnya menyebabkan semua benda yang jatuh akan mengarah ke bawah adalah sesuatu yang bisa dirasakan oleh semua orang. Gaya membuat benda bergerak. Benda bergerak dapat menjadi diam jika diberikan gaya. Misalnya bola yang bergerak akan diam jika ditangkap. Benda bergerak dapat menjadi berubah arah jika dikenai gaya. Contohnya adalah bola yang bergerak akan berubah arah jika ditendang. Benda dapat bergerak semakin cepat jika mendapatkan tambahan gaya. Bola yang bergerak lambat, ketika ditendang maka akan semakin cepat. Benda dapat bergerak semakin cepat jika mendapatkan gaya yang semakin besar. Lemari yang didorong oleh satu orang akan berbeda kecepatannya jika kita dorong lebih dari satu orang.

Contoh lain gaya memengaruhi benda adalah seperti berikut:

1. Gaya dapat mengubah arah gerak benda, misalnya bola yang menggelinding ke arah timur bisa berbelok arah setelah kita menendangnya ke arah lain.

2. Gaya dapat mengakibatkan benda yang diam menjadi bergerak, misalnya saat ada bola yang diam kemudian kita berikan gaya dengan menendangnya maka bola tersebut akan menggelinding.
3. Gaya dapat menyebabkan benda yang semula bergerak menjadi diam, misalnya saat bola sedang menggelinding kemudian kita menangkapnya dengan kedua tangan maka bola tersebut akan berhenti.
4. Gaya dapat mengubah kecepatan gerak benda, baik bertambah ataupun berkurang, misalnya bola ditendang dengan keras maka kecepatan menggelindingnya semakin besar, sebaliknya jika ditendang dengan pelan maka bola akan bergerak pelan juga.

Eksperimen 3

Menendang dan Menghentikan Bola

Langkah-langkah Eksperimen Menendang dan Menghentikan Bola:

- 1) Siapkan sebuah bola sepak.
- 2) Lakukan kegiatan berpasangan bersama temanmu.
- 3) Letakkan bola di lantai.
- 4) Tendang bola ke arah temanmu.
- 5) Minta temanmu menghentikan gerakan bola



Hasil Eksperimen Menendang dan Menghentikan Bola:

Bola yang ditendang akan mengalami perubahan dari posisi diam menjadi bergerak. Bola yang dihentikan akan mengalami perubahan dari bergerak menjadi diam. Gaya dapat memengaruhi bola dari posisi diam menjadi bergerak dan gaya juga memengaruhi bola dari posisi bergerak menjadi diam.

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan benda.

1. Gaya gravitasi, bisa membuat benda jatuh ke bawah atau tanah.
2. Gaya gesek, bisa menahan benda agar tak bergerak. Pada umumnya, gaya gesekan terjadi ketika dua buah permukaan saling bersentuhan.
3. Gaya untuk mengubah benda, gaya ini bisa mengubah benda yang ada seperti pengrajin gerabah yang mengubah bentuk tanah agar terlihat menarik.
4. Gaya untuk membuat benda bergerak menjadi berhenti, di mana gaya ini akan membuat benda berhenti bergerak seperti mobil mainan yang diberi tali dan ditarik di mana hal itu menyebabkan mobil mainan bergerak lalu berhenti.

Eksperimen 4

Gaya

Alat dan Bahan Eksperimen:

1. Mobil mainan
2. Tali pengikat

Langkah-langkah Eksperimen:

- 1) Siapkan sebuah mobil mainan.
- 2) Ikat bagian depan mobil mainan dengan seutas tali.
- 3) Tarik mobil mainan perlahan, lalu semakin lama semakin cepat.
- 4) Tarik mobil mainan lurus ke depan, lalu belokkan arah mobil mainan.
- 5) Amati, apakah terdapat perubahan pada mobil mainan yang digerakkan dari lambat ke cepat?

Hasil Eksperimen:

Mobil menjadi berpindah posisi



3. CAHAYA DAN SIFATNYA

Sebuah benda dapat dilihat karena adanya cahaya, yang memancar atau dipantulkan dari benda tersebut, yang sampai ke mata. Cahaya menurut sumber berasalnya ada 2 macam, yaitu: cahaya yang berasal dari benda itu sendiri, seperti matahari, center, lilin, dan lampu.

Cahaya yang memancar dari benda akibat memantulkannya cahaya pada permukaan benda tersebut dari sumber cahaya. Misalnya, jika kamu melihat benda berwarna biru, artinya benda tersebut memantulkan cahaya berwarna biru. Cahaya yang sering kamu lihat merupakan cahaya tampak. Cahaya tampak sebenarnya tersusun atas semua warna pelangi. Jika sinar matahari menembus butiran air hujan, akan dibelokkan dan diuraikan menjadi tujuh warna. Tujuh warna tersebut antara lain, merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu.

Sifat Cahaya:

1. Cahaya Merambat Lurus

Saat berjalan di kegelapan, kamu memerlukan senter. Ketika senter kamu nyalakan, bagaimana arah rambatan cahaya yang keluar dari senter tersebut? Cahaya dari lampu senter arah rambatannya menurut garis lurus.

2. Cahaya Dapat Menembus Benda Bening

Cahaya menembus benda bening dapat terlihat jika kamu menerawangkan plastik bening, gelas kaca, atau benda bening lainnya ke arah sinar lampu. Sinar tersebut dapat kita lihat karena cahaya dapat menembus benda bening. Jika cahaya mengenai benda yang gelap (tidak bening) misalnya pohon, tangan, mobil, maka akan membentuk bayangan

3. Cahaya Dapat Dipantulkan

Pernahkah kalian mengamati benda di sekitar kalian. Kenapa benda-benda tersebut dapat dilihat oleh mata kita? Benda tersebut dapat terlihat oleh mata kita karena adanya pantulan cahaya dari benda menuju mata. Gejala tersebut berkaitan dengan adanya pemantulan sinar atau cahaya.

Cermin merupakan salah satu benda yang memantulkan cahaya. Berdasarkan bentuk permukaannya ada cermin datar dan cermin lengkung. Cermin lengkung ada dua macam, yaitu cermin cembung dan cermin cekung.

Jenis cermin berdasarkan bentuk permukaannya:

a. Cermin Datar

Cermin datar yaitu cermin yang permukaan bidang pantulnya datar dan tidak melengkung. Cermin datar biasa kamu gunakan untuk bercermin. Pada saat bercermin, kamu akan melihat bayanganmu di dalam cermin.

b. Cermin Cembung

Cermin cembung yaitu cermin yang permukaan bidang pantulnya melengkung ke arah luar. Cermin cembung biasa digunakan untuk spion pada kendaraan bermotor. Bayangan pada cermin cembung bersifat maya, tegak, dan lebih kecil (diperkecil) daripada benda yang sesungguhnya.

c. Cermin Cekung

Cermin cekung yaitu cermin yang bidang pantulnya melengkung ke arah dalam. Cermin cekung biasanya digunakan sebagai reflektor pada lampu mobil dan lampu senter. Sifat bayangan benda yang dibentuk oleh cermin cekung sangat bergantung pada letak benda terhadap cermin. Jika benda dekat dengan cermin cekung, bayangan benda bersifat tegak, lebih besar, dan semu (maya). Jika benda jauh dari cermin cekung, bayangan benda bersifat nyata (sejati) dan terbalik.

1. Cahaya Dapat Dibiaskan

Apabila cahaya merambat melalui dua zat yang kerapatannya berbeda, cahaya tersebut akan dibelokkan. Peristiwa pembelokan arah rambatan cahaya setelah melewati medium rambatan yang berbeda disebut pembiasan.

2. Cahaya Dapat Diuraikan

Pelangi terjadi karena peristiwa penguraian cahaya (dispersi). Dispersi merupakan penguraian cahaya putih menjadi berbagai cahaya berwarna. Cahaya matahari yang kita lihat berwarna putih. Namun, sebenarnya cahaya matahari tersusun atas banyak cahaya berwarna. Cahaya matahari diuraikan oleh titik-titik air di awan sehingga terbentuk warna-warna pelangi. Bagaimana membuktikan bahwa warna-warna tersebut dapat menyusun warna putih?

Eksperimen 5

Ilustrasi Pensil Patah

Alat dan Bahan Eksperimen Ilustrasi Pensil Patah:

1. Gelas
2. Pensil
3. Penggaris

Langkah-langkah Eksperimen Ilustrasi Pensil Patah:

- 1) Siapkan pensil, gelas, dan air.





2) Pensil kita taruh di dalam gelas.



3) Kita amati bahwa pensil tersebut masih lurus.

4) Kemudian kita tuang air ke dalam gelas yang ada pensil di dalamnya.



- 5) Saat kita tuang air pelan-pelan, pensil tadi tampak mulai membengkok atau patah.
- 6) Jadi untuk membuat pensil patah, kita tak perlu mengeluarkan tenaga hanya dengan gelas dan air maka pensil tersebut tampak patah.

Hasil Eksperimen Ilustrasi Pensil Patah:

Berhasil, pensil terlihat patah, saat air dimasukkan ke dalam gelas yang berisi pensil.

4. CAKRAM WARNA

Cakram warna merupakan alat sederhana yang berbentuk lingkaran dengan 7 segmen warna. Di samping itu, cakram warna merupakan hasil penemuan Isaac Newton. Hal tersebut dilakukan untuk membuktikan bahwa cahaya putih merupakan fungsi kombinasi dari hasil ketujuh warna tersebut. Cakram warna adalah eksperimen sederhana yang dibuat Newton. Fungsi dari penelitian Newton membuktikan bahwa cahaya berwarna putih terdiri dari semua warna yang ada pada spektrum.

Eksperimen 6

Cakram Warna

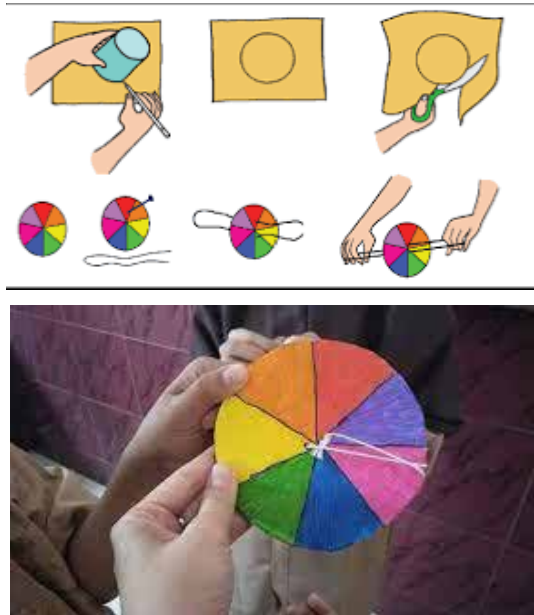
Alat dan Bahan Eksperimen Cakram Warna:

1. Pensil
2. Kertas putih berbentuk lingkaran
3. Pensil warna

Langkah-langkah Eksperimen Cakram Warna:

- 1) Buatlah lingkaran pada karton putih dengan jari-jari 10 cm.
- 2) Bagilah lingkaran tersebut dengan 7 bagian yang sama besar.
- 3) Warnailah masing-masing bagian sesuai dengan warna spektrum cahaya secara berturut-turut dengan menggunakan pensil warna.
- 4) Buatlah 2 buah lubang yang jaraknya 1 cm sebelah kanan dari titik pusat dan 1 cm sebelah kiri dari titik pusat.
- 5) Guntinglah lingkaran tersebut.
- 6) Masukkan benang kasar melewati dua lubang tersebut.

- 7) Coba putarkan cakram warna tersebut dengan cara menarik dan mengendurkan tali.
- 8) Amati warna cakram ketika sedang berputar.



Hasil Eksperimen Cakram Warna:

Eksperimen tersebut berhasil dan membuktikan bahwa gabungan dari beberapa warna bisa menyusun warna putih. Cahaya matahari terlihat berwarna putih, tetapi sebenarnya tersusun dari banyak cahaya yang berwarna.

5. CERMIN

Cermin merupakan salah satu benda yang dapat memantulkan cahaya. Cermin sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun jenis-jenis cermin dan sifat bayangan cermin berdasarkan bentuk permukaannya cermin dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu:

1) Cermin Datar

Cermin datar merupakan cermin yang permukaan pantulnya berupa bidang datar. Cermin datar sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sifat bayangan cermin datar ialah, tegak, maya, dan sama besar.

2) Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang bidang pantulannya melengkung ke arah dalam. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya. Cermin ini biasanya digunakan pada reflektor lampu mobil dan senter. Cermin cekung bisa ditemukan di rumah, contohnya sendok *stainless steel*. Sifat bayangan pada cermin cekung bergantung pada letak benda. Jika letak benda dekat, maka sifat bayangannya adalah maya, tegak, dan diperkecil. Jika letak benda jauh, maka sifat bayangannya adalah nyata, terbalik, dan diperbesar.

3) Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang permukaan pantulnya berupa bidang cembung. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya yang dipantulkannya. Cermin cembung biasanya digunakan pada kaca spion mobil dan kaca *convex mirror* di persimpangan jalan. Sifat bayangan pada cermin cembung adalah maya, lebih kecil, dan tegak.

Ekspirimen 7

Cermin

Alat dan Bahan Ekspirimen Cermin:

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Rel Presisi	Sebagai tempat peletakan cermin dan lilin agar mudah digeser.
2.	Pemegang Slide/Di-afagma	Untuk meletakkan cermin cembung dan cermin cekung.
3.	Cermin Datar, Cekung, dan Cembung	Sebagai bahan amatan (diamati sifat pemantulan yang dihasilkan).
4.	Tumpukan Berpenjepit	Untuk meletakkan pemegang slide.
5.	Penggaris	Untuk mengukur jarak benda dan jarak bayangan.
6.	Lilin	Sebagai sumber cahaya.

7.	Busur Derajat	Untuk mengukur besarnya sudut pada cermin datar.
8.	Kertas A4	Tempat menggambar sudut yang dibentuk oleh cermin datar.
9.	Korek Gas	Untuk menyalakan lilin.
10.	Layar	Untuk menangkap bayangan yang dihasilkan.

Langkah-langkah Eksperimen Cermin:

Cermin Datar

1. Meletakkan cermin pada sudut 30%. Kemudian meletakkan benda di depan cermin, tepat di tengah cermin.
2. Mengamati jumlah bayangan yang terbentuk.
3. Mencatat jumlah bayangan yang terbentuk.
4. Mengulangi Langkah 1 sampai 4 dengan sudut 60%, 90%, dan 120%.

Cermin Cembung

1. Meletakkan cermin cembung pada jarak 0,2 m.
2. Mengamati bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung.
3. Mengukur jarak bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung dan mencatat hasilnya pada tabel pengamatan.
4. Mengulangi Langkah 1 sampai 4 dengan jarak 0,3 m, 0,4 m, dan 0,5 m.

Cermin Cekung

1. Meletakkan cermin pada jarak 0,2 m.
2. Mengamati bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung.
3. Mengukur jarak bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung dan mencatatnya pada tabel pengamatan.
4. Mengulangi Langkah 1 sampai 4 dengan jarak 0,3 m, 0,4 m, dan 0,5 m.¹

1 <https://oriflameid.com/percobaan-tentang-cermin-nama-dan-bayangan-yang-dihasilkan/>

Hasil Eksperimen:

Silahkan dipraktikkan sendiri kemudian isi tabel berikut.



No.	Nama cermin	Bayangan yang dihasilkan
1.		
2.		
3.		

sumber: <https://www.osnipa.com/bayangan-yang-dihasilkan-cermin-cembung-cekung-dan-datar-kelas-4-sd/>

6. BUNYI

Bunyi adalah sesuatu yang dihasilkan dari benda yang bergetar, sedangkan semua benda yang dapat menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Kaleng yang dipukul akan bergetar tandanya pasir ikut bergerak. Bunyi yang terdengar berasal dari kaleng yang bergetar akibat pukulan. Gitar berbunyi karena dipetik. Getaran dari senar pada gitar menimbulkan bunyi. Sumber bunyi dapat bergetar akibat pukulan, petikan, tiupan, maupun gesekan.

Bunyi dihasilkan dari benda yang bergetar: Contoh sumber bunyi di sekitar kita, antara lain: Seruling yang ditiup. Drum yang dipukul. Angklung yang digoyangkan. Lonceng yang digoyangkan. Gitar yang senarnya dipetik. Kereta api yang sedang berjalan. Nada dering ponsel. Suara tepuk tangan suara petir.

Sifat-Sifat Bunyi

1) Bunyi Merambat Memerlukan Medium

Bunyi dapat merambat melalui medium benda padat maupun

benda cair. Namun, bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa. Karena tidak ada medium di ruang hampa.

2) Bunyi Dapat Dipantulkan

Bunyi yang dipantulkan terjadi ketika bunyi mengenai suatu penghalang sehingga dapat terjadi gema atau gaung. Bunyi pantul yang terdengar jelas disebut gema. Contohnya, ketika kita berteriak di pinggir tebing nanti akan terdengar dengan jelas, sedangkan gaung adalah bunyi pantul yang terdengar kurang jelas. Contohnya, pada saat berteriak di dalam goa atau di dalam sebuah ruangan.

3) Bunyi Dapat Dibiaskan

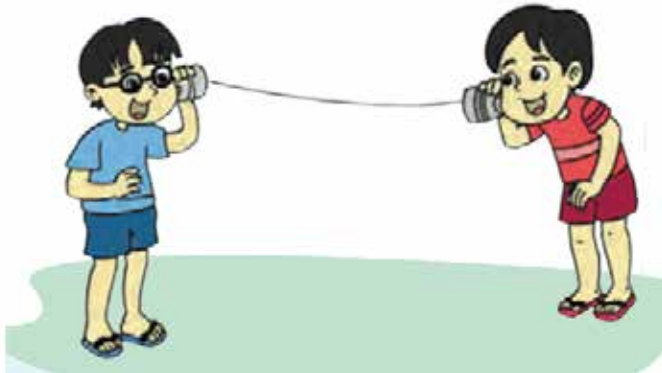
Hal tersebut dapat diketahui ketika mendengar suara petir. Suara petir di malam hari lebih keras daripada siang hari. Pada siang hari udara di permukaan lebih panas dibandingkan di malam hari. Akibatnya kerapatan udara di siang hari jadi lebih renggang dibandingkan pada malam hari.

Eksperimen 8 dan 9

Bunyi

Eksperimen 8

Nama eksperimen	Percobaan Perambatan Bunyi
Tujuan eksperimen	Membuktikan bahwa bunyi dapat merambat melalui benda gas.
Alat-alat eksperimen	Selang plastik (panjang 2 meter atau lebih).
Langkah-langkah eksperimen	<ol style="list-style-type: none">1. Pegang salah satu ujung selang dan minta temanmu memegang ujung lainnya.2. Dekatkan ujung selang ke telinga.3. Minta temanmu berbicara melalui ujung selang yang dia pegang.4. Dengarkan dan catat apa yang dia sampaikan. Berikan hasilnya kepada temanmu untuk diperiksa.
Hasil Eksperimen	Bunyi dapat merambat melalui benda gas.



Eksperimen 9

Nama eksperimen	Percobaan Perambatan Bunyi
Tujuan eksperimen	Membuktikan bahwa bunyi dapat merambat melalui benda padat.
Alat-alat eksperimen	Gelas plastik 4 buah, Benang Kasur, dan Paku (gurumu yang akan menggunakannya).
Langkah-langkah eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buatlah satu lubang kecil dengan ujung paku di tengah dasar gelas plastik. 2. Potonglah tali kasur sepanjang 2 sampai 3 meter. 3. Masukkan benang ke dalam gelas plastik melalui lubang kecil. 4. Buatlah simpul agar tidak lepas. 5. Berbicaralah dengan temanmu melalui telepon gelas plastik. 6. Sekarang coba lepaskan benang dari gelas plastik. 7. Berbicaralah dengan temanmu melalui telepon gelas plastik tanpa benang. 8. Dengarkan dan catat apa yang disampaikan. Berikan hasilnya kepada temanmu untuk diperiksa.
Hasil eksperimen	Bunyi dapat merambat melalui benda padat.



7. MENCANGKOK TANAMAN

Proses mencangkok tanaman merupakan proses perkebangbiakan yang cukup sederhana dan mudah. Proses mencangkok tanaman bahkan bisa dilakukan oleh orang yang belum terlalu mengerti soal perkebunan, tetapi dengan syarat orang tersebut memahami langkah-langkah dalam mencangkok.

Mencangkok merupakan salah satu solusi tercepat untuk menumbuhkan akar pada batang tanaman. Oleh karena itu, kebanyakan proses mencangkok menggunakan ranting yang tidak terlalu besar. Mencangkok memiliki tujuan utama untuk menghasilkan buah secara lebih cepat dengan pertumbuhan tanamannya tidak terlalu besar.

F. Rahardi dalam bukunya yang berjudul *Agar Tanaman Cepat Berbuah* mengungkapkan bahwa mencangkok ternyata hanya bisa diaplikasikan pada jenis tanaman biji berkeping dua atau dikotil. Supaya bisa mendapatkan hasil yang bermutu dan berkualitas, cabang atau ranting yang akan digunakan dalam mencangkok tidak boleh terlalu tua atau terlalu muda.

Eksperimen 10

Mencangkok Tanaman

Alat dan Bahan Eksperimen Mencangkok Tanaman:

1. Pisau
2. Gunting
3. Kompos
4. Tanah gembur

5. Pupuk kandang
6. Tali rafia
7. Tabung bambu
8. Plastik bening

Langkah-Langkah Eksperimen Mencangkok Tanaman:

- 1) Memilih tanaman induk yang akan dicangkok.
Pemilihan ini merupakan langkah terpenting. Baik dan tidaknya hasil mencangkok ditentukan dari pemilihan tanaman induknya. Oleh karena itu, sebelum mencangkok diharapkan untuk memastikan tanaman induk yang akan digunakan dalam mencangkok memiliki mutu dan kualitas yang baik.
- 2) Memilih ranting atau batang tanaman yang berbentuk lurus.
Ada beberapa syarat yang perlu diperhatikan sebelum memilih batang untuk mencangkok yakni batang tidak terlalu tua atau terlalu muda. Selain itu, batang tanaman yang dipilih harus berbentuk lurus dan mendapatkan sinar matahari yang cukup. Pemilihan batang tanaman di sini memiliki tujuan supaya proses fotosintesis pada tanaman dapat berjalan dengan baik dan bisa mempercepat pertumbuhan akar pada batang tanaman yang dicangkok.
- 3) Mengupas kulit pada batang tanaman.
Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam tahap ini adalah mengupas kulit kayu sepanjang 5 cm. Batang, ranting, atau cabang yang akan digunakan harus dikupas bagian kulitnya. Pastikan batang tanaman sudah bersih dari kulit kayu yang menempel.
- 4) Membersihkan kambium pada batang tanaman.
Kambium yang ada pada batang, ranting, atau cabang tanaman harus dibersihkan sekelilingnya dengan pisau terlebih dahulu. Teknik termudah untuk membersihkan kandungan kambium pada batang tanaman adalah dengan meraba bagian batang tanaman. Jika batang tanaman sudah terasa kesat, maka dapat dipastikan batang tanaman sudah bersih dari kambium.
- 5) Membiarkan batang tanaman selama 1 hari.
Langkah ini perlu dilakukan agar batang tanaman yang sudah terkelupas bisa kering dan tahan terhadap penyakit serta jamur. Pada tahapan ini, hal yang perlu dipastikan adalah

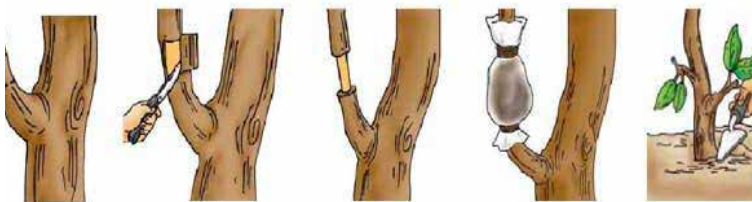
kandungan kambium pada batang tanaman, diharapkan batang tanaman sudah bersih dan tidak ada kambium yang menempel. Langkah ini akan bermanfaat supaya hasil cangkakan dapat tumbuh dengan baik dalam menghasilkan bibit yang bermutu dan berkualitas.

6) Menutup batang tanaman

Langkah selanjutnya yakni membungkus batang tanaman dengan plastik atau menggunakan sabut kelapa. Pembungkusan bisa dilakukan dengan menali terlebih dahulu bagian bawah batang tanaman yang sudah terkelupas. Setelah membuat tali pada bagian bawah batang tanaman, selanjutnya adalah mengisi batang tanaman dengan tanah. Penggunaan tanah diharapkan adalah tanah yang subur. Terakhir, bungkuslah bagian atas dengan plastik atau sabut kelapa hingga bentuknya menyerupai kapsul.

7) Menunggu hingga akar tumbuh.

Tanda-tanda proses mencangkok telah berhasil adalah batang tanaman mengeluarkan akar tumbuh berwarna coklat dari pembungkusnya. Setelah keluar akar, dapat dipastikan batang tanaman hasil cangkakan sudah bisa dipotong untuk kemudian disemai.



cara mencangkok pohon

idekreasi.com

Hasil Eksperimen Mencangkok Tanaman:

Tumbuh akar pada batang yang dicangkok

Manfaat mencangkok tanaman

Seperti yang sudah disampaikan di atas bahwa proses mencangkok tanaman merupakan cara yang cepat untuk menghasilkan buah dan bunga yang cantik. Penggabungan dua tanaman menjadi satu akan semakin membuat tanaman kuat dan tahan dari berbagai penyakit dan jamur.

8. KOMPONEN PEREDARAN DARAH MANUSIA

Komponen penyusun darah, terdiri atas plasma darah, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Komposisi plasma darah sekitar 55%, sedangkan sel-sel darah dan keping darah sekitar 45%. Sel darah dan keping darah lebih berat dibanding plasma darah, sehingga komponen tersebut dapat dipisahkan melalui teknik sentrifugasi (metode yang digunakan untuk mempercepat proses pengendapan partikel-partikel). Perbandingan jumlah sel darah merah dengan volume darah keseluruhan yang dihitung dalam persentase disebut sebagai hematokrit. Contohnya jika kadar hematokrit Anda diketahui 40 persen, ini artinya ada 40 mililiter sel darah merah per 100 mililiter darah Anda. Rata-rata hematokrit normal pada wanita berkisar antara 38-46%, sementara pada laki-laki berkisar antara 40-54%. Keberadaan hormon testosteron pada pria dapat memicu produksi sel darah merah lebih banyak, ini yang menyebabkan hematokrit pada pria lebih tinggi.

Plasma Darah

Plasma darah adalah cairan berwarna bening kekuningan, mengandung 92% air, 7% protein plasma, 1% bahan campuran kompleks organik, anorganik, dan gas darah. Terdapat tiga jenis protein plasma yang utama, yaitu albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin dan globulin merupakan protein penyusun serum. Cairan serum tidak mengandung fibrinogen. Plasma darah juga mengandung serum lipoprotein, yaitu senyawa biokimia yang mengandung protein dan lemak. Serum lipoprotein dapat berbentuk enzim, antigen, dan toksin.

Sel Darah Merah (eritrosit)

Sel darah merah memiliki bentuk seperti cakram dengan cekungan di bagian sentralnya (bikonkaf), berdiameter 6.2–8.2 μm , dan dibungkus oleh membran sel dengan permeabilitas yang tinggi. Membran sel darah merah juga bersifat elastis dan fleksibel, sehingga memungkinkan sel untuk menembus kapiler (pembuluh darah terkecil). Setiap eritrosit mengandung sekitar 300 juta molekul hemoglobin yang dapat mengikat oksigen.

Sel darah merah (eritrosit) berfungsi untuk mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan melalui pengikatan oksigen oleh hemoglobin. Hemoglobin mengikat oksigen sehingga menjadi oksihemoglobin (HbO_2). Eritrosit juga berfungsi untuk membawa karbon dioksida ke paru-paru. Hemoglobin berikatan dengan karbon dioksida di bagian asam amino pada globin, sehingga disebut carbaminohemoglobin (HbCO_2). Hanya 20% karbon dioksida dalam darah yang terikat pada karbaminohemoglobin, 80% sisanya berbentuk ion bikarbonat.

Sel Darah Putih (leukosit)

Sel ini memiliki inti, tetapi tidak memiliki bentuk sel yang tetap dan tidak berwarna. Sel darah putih dalam setiap milimeter kubik darah lebih kurang berjumlah 6.000 - 8.000 sel/ml. Tempat pembentukan sel darah putih yakni pada sumsum merah tulang pipih, limpa, dan kelenjar getah bening. Semua sel darah putih memiliki masa hidup antara enam hingga delapan hari. Leukosit kemudian dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu sel limfosit, sel Monosit, sel Neutrofil, sel Eosinofil, dan sel Basofil. Berdasarkan ada atau tidak adanya granula (butiran) pada sel nya, sel darah putih dikelompokkan menjadi sel darah putih bergranula (granulosit) dan tidak bergranula (agranulosit).

Sel limfosit

Jumlah limfosit di dalam sel darah putih sekitar 20-30%. Limfosit bertugas membentuk antibodi, yaitu sejenis protein yang berfungsi memerangi kuman penyakit. Jumlah monosit di dalam darah putih sekitar 5-10%. Limfosit adalah sel darah putih yang penting untuk menjaga sistem kekebalan tubuh. Limfosit merupakan sel darah putih terbanyak kedua sesudah neutrofil. Limfosit terbentuk di dalam sumsum tulang dan juga limfa.

Sel Monosit

Seperti halnya neutrofil, monosit berfungsi menyerang dan mematikan bakteri. Monosit adalah sel darah putih sifatnya paling rakus diantara sel darah putih yang lainnya. Sel leukosit ini jumlahnya ada sekitar 5 persen dari keseluruhan sel darah putih. Fungsi truk sampah monosit ini adalah berpindah ke jaringan-jaringan dalam tubuh sembari membersihkan sel-sel mati didalamnya. Sel darah putih monosit berfungsi untuk menghancurkan sel-sel asing, mengangkat jaringan yang sudah mati, membunuh sel kanker, pembersih dari fagositosis yang dilakukan oleh neutrofil. Untuk menghancurkan kuman penyakit, sel darah putih dapat menembus dinding pembuluh darah. Kemampuan itu disebut diapedesis. Peningkatan jumlah sel darah putih yang tidak terkendali dapat mengakibatkan sel-sel darah putih memakan sel darah merah atau bersifat abnormal. Hal ini terjadi pada penderita kanker darah (leukemia).

Keping Darah (Trombosit)

Keping-keping darah atau trombosit atau platelet memiliki bentuk yang tidak beraturan seperti pecahan keramik, tidak berwarna, dan tidak berinti. Pada kondisi normal jumlah keping darah dalam tubuh manusia lebih kurang 250.000 tiap milimeter kubik darah. Keping-keping darah ini berfungsi dalam proses pembekuan darah. Darah mengandung protein (trombin) yang larut dalam plasma darah yang mengubah fibrinogen menjadi fibrin atau benang-benang. Fibrin ini akan membentuk anyaman dan terisi keping darah, sehingga mengakibatkan penyumbatan dan akhirnya darah dapat membeku. Kulit terluka menyebabkan darah keluar dari pembuluh. Trombosit ikut keluar juga bersama darah kemudian menyentuh permukaan-permukaan kasar dan menyebabkan trombosit pecah. Trombosit akan mengeluarkan zat (enzim) yang disebut trombokinase.

Golongan Darah

Golongan darah dikelompokkan berdasarkan ada atau tidak adanya zat antigen warisan pada permukaan membran sel darah merah. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah tersebut. Dua

jenis penggolongan darah yang paling penting adalah penggolongan sistem ABO dan sistem Rhesus (faktor Rh) yang ditemukan oleh Ilmuwan asal Austria, Karl Landsteiner.²

Eksperimen 11

Plasma Darah

Alat dan Bahan Eksperimen

a. Alat:

1. Botol air mineral ukuran 330 ml 1 buah
2. Gelas (jika bisa diameter kecil dan tahan suhu) 2 buah
3. Botol untuk tempat minyak 1 buah
4. Gelas ukur (bisa pakai alat rumah tangga) 1 buah

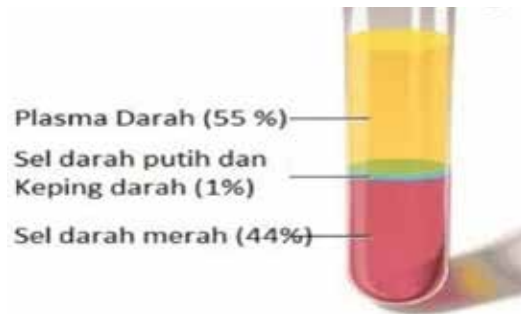
b. Bahan:

1. Air dingin + 80 ml
2. Air panas + 20 ml
3. Minyak goreng + 100 ml
4. Pewarna makanan merah + dua tetes
5. Pewarna (jika bisa berwarna hijau) + setetes.

Langkah-langkah Eksperimen:

- 1) Tuangkan air dingin ke dalam gelas dan beri pewarna merah.
- 2) Tuangkan air panas ke dalam gelas dan beri pewarna bebas.
- 3) Tuangkan minyak ke dalam botol. Akan lebih baik jika pada awalnya memang ditaruh dalam botol.
- 4) Masukkan air dingin ke dalam botol air mineral ukuran 330 ml.
- 5) Masukkan minyak di atasnya.
- 6) Masukkan air panas di atas lapisan minyak tersebut.
- 7) Tutup botol rapat-rapat dan kocok secara vertikal dan bolak-balik sebanyak 3 kali.
- 8) Amati apa yang terjadi.

2 Toshitaka Nomi, "*Membaca Karakter Melalui Golongan Darah*", (Jakarta: Gramedia 2009)



Hasil Eksperimen:

Lapisan minyak diumpamakan seperti plasma darah dan memiliki persentase terbesar yaitu sekitar 55%. Lapisan air dingin yang berwarna merah diumpamakan seperti sel darah merah (eritrosit) dan memiliki persentase dalam darah sekitar 44%. Lapisan berbentuk busa dan gelembung yang berada di tengah-tengah minyak dan air dingin diumpamakan seperti sel darah putih (leukosit) dan memiliki persentasesekitar 1%.

Manfaat Komponen Peredaran Darah

Komponen-komponen ini punya peranan masing-masing dalam menyalurkan zat-zat yang dibutuhkan tubuh maupun menjaga tubuh dari serangan infeksi.

Eksperimen 12

Pembuatan Alat Peredaran Darah

Alat dan Bahan Eksperimen

Pembuatan Alat Peredaran Darah:

1. Gunting
2. *Double tip*
3. *Cutter*
4. Penggaris
5. Spidol warna
6. Selotip
7. Kertas karton bekas
8. Kertas origami
9. *Sterofom*

10. Gambar bagian jantung
11. Gambar bagian paru-paru
12. Selang bekas aquarium ukuran 2 meter
13. *Pilox* warna merah dan biru³

Langkah-langkah Eksperimen

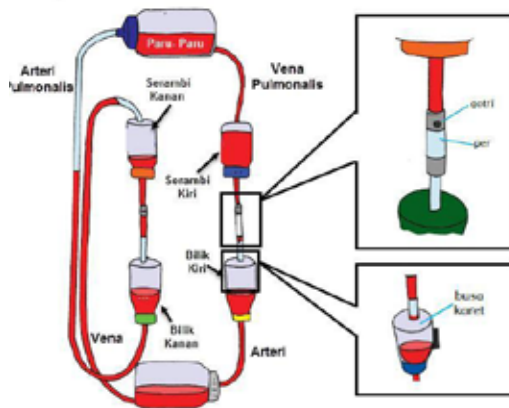
Pembuatan Alat Peredaran Darah:

- 1) Siapkan *Styrofoam* dan kertas karton. Kemudian tempelkan kertas karton tersebut dengan menggunakan *double tip*.
- 2) Setelah menempelkan kertas karton ke *styrofoam*, kemudian potong dan dibagi dua serta warnai selang bekas aquarium dengan menggunakan pilok warna merah dan warna biru yang sudah disediakan, setelah diwarnai tunggu beberapa saat agar kering, serta diamkan di bawah sinar matahari langsung agar cepat kering.
- 3) Kemudian cetak gambar paru-paru dan gambar bagian jantung dengan menggunakan kertas ukuran HVS A4, kemudian tempelkan gambar bagian paru-paru dan potong-potong gambar bagian jantung menjadi 4 bagian setelah itu tempelkan dengan menggunakan *double tip* yang sudah disediakan.
- 4) Setelah itu ambil selangnya yang sudah dijemur tadi, kemudian rangkailah dan sambungkan serta tempel dengan menggunakan selotip.
- 5) Setelah semua selang dan gambar bagian-bagian jantung dan paru-paru dan selang semua menyatu atau sudah tertempel semua, kita siapkan kertas origami dan potong menjadi beberapa bagian serta tuliskan nama-nama organ tersebut dengan menggunakan spidol warna.
- 6) Setelah semua menyatu dan sudah diberi nama bagian organ-organ tersebut kemudian alat tiga dimensi tersebut bisa digunakan.

Hasil Eksperimen

Alat peredaran darah buatan

3 <https://www.alodokter.com/memahami-sistem-peredaran-darah-pada-manusia>



9. BENDA DAN SIFATNYA

Benda adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Benda memiliki massa karena dapat ditimbang dan menempati ruang berarti berada pada tempat tertentu. Sebuah contoh adalah air. Air merupakan benda yang dapat kita lihat, kita rasakan, memiliki massa, dan selalu berada dalam ruang tertentu (seperti air di laut, air dalam botol, dll).

Setiap benda memiliki wujud, dapat mengalami perubahan wujud, dan dapat dijadikan bahan dasar pembuatan barang. Berdasarkan wujudnya, maka benda terbagi atas benda padat, cair, dan gas. Perubahan wujud benda meliputi: perubahan wujud padat menjadi cair (mencair), cair menjadi padat (membeku), cair menjadi gas (menguap), gas menjadi cair (mengembun), padat menjadi gas (menyublim). Selain itu, benda mempunyai manfaat yang tak terbatas dan dapat dijadikan bahan dasar pembuatan barang, contohnya logam, plastik, kayu, karet, kertas, dan kaca.⁴

Susunan Benda Padat, Benda Cair, dan Benda Gas

- a. Benda padat ada yang bersifat keras dan kaku, serta ada yang bersifat rapuh. Bentuknya tidak mengikuti bentuk wadahnya, dapat berupa lempengan, butiran, dan serbuk. Benda padat tersusun dari zat-zat yang rapat sehingga bentuknya sangat keras.

4 Titik Priyono, "Ilmu Pengetahuan Alam 5 untuk SD dan MI Kelas V", (Jakarta: Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional 2010)

- b. Benda cair ada yang bersifat kental dan ada yang bersifat encer. Ada yang tidak mudah menguap dan ada yang mudah menguap. Ada yang berbau dan ada yang tidak berbau. Bentuknya selalu mengikuti bentuk wadahnya. Benda cair tersusun dari zat-zat yang agak renggang sehingga mudah dipisahkan. Benda gas yang mudah menguap, ada yang berbau dan ada yang tidak berbau. Benda gas tersusun dari zat-zat yang sangat renggang sehingga mudah bergerak.

Sifat Benda Padat, Cair, Dan Gas

Di alam ini terdapat tiga wujud benda, yaitu padat, cair, dan gas. Masing-masing benda mempunyai sifat yang berbeda-beda. Sifat ketiga wujud benda tersebut adalah:

- a. Sifat Benda Padat

Benda padat mempunyai bentuk dan ukuran yang tetap. Contohnya kayu, buku, dan batu. Bentuk dan ukuran benda tersebut tetap walaupun dipindahkan tempatnya.

- b. Sifat Benda Cair

Benda cair memiliki ukuran yang tetap namun bentuknya berubah-ubah sesuai dengan wadah yang ditempatinya. Contohnya air. Apabila air 1 liter dimasukkan ke dalam botol maka bentuknya seperti botol dan volumenya tetap 1 liter. Jika dipindahkan ke dalam kaleng maka volumenya tetap 1 liter namun bentuknya seperti kaleng.

- a. Sifat Benda Gas

Benda gas memiliki bentuk dan ukuran yang berubah-ubah. Contohnya udara di dalam balon, bentuknya seperti balon dan menempati seluruh ruangan balon.

Faktor Penyebab Perubahan Sifat Benda

Wujud benda tidak selalu tetap. Setiap benda yang mendapat perlakuan tertentu pasti akan berubah baik wujud maupun bentuknya. Benda dapat berubah wujud, misalnya dari benda padat berubah menjadi benda cair ataupun sebaliknya. Perubahan wujud benda juga menyebabkan perubahan sifat benda. Adapun perubahan wujud benda sebagai berikut:

1. Mencair (melebur)

Mencair adalah peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi cair. Contoh: es dipanaskan berubah menjadi air.

2. Membeku

Membeku adalah peristiwa perubahan wujud cair menjadi padat. Contoh: air yang didinginkan (dimasukan ke dalam *freezer*) akan membeku menjadi es batu.

3. Menguap

Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi gas. Contoh: pakaian yang basah setelah dijemur menjadi kering.

4. Mengembun

Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud gas menjadi cair. Contoh: gelas yang berisi es pada dinding bagian luarnya terdapat titik-titik air.

5. Menyublim

Menyublim adalah peristiwa perubahan wujud padat menjadi gas atau sebaliknya. Contoh: kapur barus.

Sebuah benda dapat mengalami perubahan sifat. Perubahan sifat benda meliputi warna, kelenturan, dan bau. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor:

1. Pemanasan

Pemanasan suatu benda akan menimbulkan perubahan pada benda. Pemanasan pada benda padat dapat mengubah wujud benda menjadi cair. Contohnya, lilin, es, dan mentega yang dipanaskan akan menjadi cair. Wujud benda cair apabila dipanaskan maka akan berubah menjadi gas. Contohnya air yang dipanaskan akan menjadi uap air. Benda-benda tersebut apabila mengalami proses pemanasan maka sifat dari benda tersebut akan berubah.

2. Pendinginan

Benda yang bersifat cair akan berubah menjadi padat dan keras jika didinginkan. Air merupakan zat cair dan es adalah benda padat. Sifat es berbeda dengan sifat padat. Jadi sifat air berubah setelah mengalami proses pendinginan.

3. Pembakaran

Pembakaran suatu benda akan menyebabkan perubahan

pada benda. Kertas yang dibakar akan berubah menjadi abu. Sebelum dibakar sifat kertas adalah berwarna putih, dapat menyerap tinta, dan tidak rapuh. Namun setelah dibakar, kertas berubah menjadi abu yang berwarna hitam, bersifat rapuh, dan tidak dapat menyerap tinta. Plastik yang dibakar akan menjadi hitam dan kayu yang dibakar akan berubah menjadi arang atau abu.

4. Pembusukan

Pembusukan terjadi karena adanya bakteri atau jamur yang menempel. Contohnya, buah, sayuran, daging, maupun makanan matang. Buah dan sayuran segar akan berubah menjadi lembek ketika membusuk, begitu pula dengan daging dan makanan matang. Pembusukan juga menyebabkan benda berbau busuk dan berlendir. Proses pembusukan mengubah sifat-sifat dari benda.

Pada makanan tertentu mikroorganisme sengaja ditambahkan. Misalnya, untuk membuat tapai singkong yang lunak dan empuk, maka ditambahkan ragi pada singkong yang keras.

Beberapa cara untuk memperlambat proses pembusukan:

1. Dimasukkan ke dalam ruangan yang bersuhu rendah/dingin (kulkas).
2. Diawetkan melalui pemanis.
3. Diawetkan melalui pengasinan seperti ikan asin.
4. Pengaratan oleh oksigen dan air.

Pengaratan akan menyebabkan perubahan pada benda. Besi dan baja jika tidak dicat akan mudah berkarat. Pengaratan disebabkan proses oksidasi oleh oksigen dan air. Karat akan mengubah sifat besi dan baja yang semula kuat menjadi keropos. Warna besi dan baja juga berubah menjadi coklat kekuningan atau hitam.

1. Pemberian tekanan.

Pemberian tekanan pada benda yang keras dapat berubah menjadi lunak. Seperti tulang dan duri yang menjadi lunak setelah dimasak dalam panci bertekanan tinggi (panci presto).

2. Penambahan air.

Pencampuran air pada suatu bahan akan menyebabkan perubahan suhu. Semen dicampur air, suhu akan meningkat

sehingga dari serbuk menjadi padat. Karbit apabila diberi air maka akan melepaskan gas. Sehingga mudah terbakar. Contoh lainnya adalah ketika gula yang berupa kristal padat ditambah air dan kemudian diaduk maka gula tersebut akan melarut.

1. Perubahan Sifat Benda.

Perubahan sifat benda dapat bersifat sementara dan bersifat tetap

Akibat berinteraksi dengan air, udara, api, atau benda lain, suatu benda dapat berubah wujud. Perubahan tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan sementara dan perubahan tetap.

a. Perubahan Sementara

Perubahan benda bersifat sementara artinya bahwa bentuk benda yang mengalami perubahan dapat berubah kembali ke bentuk awalnya. Contoh perubahan sementara adalah air yang didinginkan akan berubah wujud menjadi es. Sebaliknya jika es dibiarkan di udara terbuka atau dipanaskan akan berubah kembali menjadi air.

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, dinamakan perubahan fisika. Perubahan fisika artinya perubahan zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru. Perubahan yang terjadi hanya bersifat sementara.

Perubahan sementara yang terjadi pada air juga dapat kita amati pada proses terjadinya air hujan. Awan terbentuk dari air yang menguap. Karena panas sinar matahari. Uap air dari laut, sumber air, tanah, maupun tumbuhan, berkumpul di udara membentuk awan. Karena suhu udara yang dingin maka uap air berubah menjadi kristal-kristal es. Jika sudah penuh, maka kristal es jatuh ke bawah dalam bentuk titik-titik air hujan. Gula atau garam dapat larut dalam air. Sebaliknya jika air diuapkan, akan mendapatkan kembali gula atau garam.

b. Perubahan Tetap

Perubahan benda bersifat tetap artinya benda mengalami perubahan dan tidak bisa kembali seperti semula. Perubahan wujud benda yang dipanaskan atau disebabkan oleh faktor-faktor lain akan kehilangan sifat-sifat asalnya dan tidak bisa kembali lagi. Perubahan

tetap disebut juga sebagai perubahan wujud benda yang tidak dapat bolak-balik atau perubahan kimia. Contoh perubahan kimia antara lain:

a) Pembusukan Buah-Buahan

Buah-buahan yang didiamkan selama beberapa hari di tempat terbuka akan membusuk. Wujudnya menjadi rusak (berubah warna, berair, dan lunak) serta berbau tidak sedap. Pembusukan juga bisa terjadi pada hewan dan tumbuhan. Pembusukan disebabkan oleh bakteri dan jamur atau faktor alam.

Jadi pembusukan termasuk ke dalam perubahan tetap karena tidak bisa kembali seperti semula. Buah yang busuk tidak bisa segar kembali.

b) Pengolahan Makanan atau Pemasakan

Pengolahan makanan juga termasuk ke dalam perubahan tetap. Bahan makanan yang sudah dimasak tidak bisa kembali lagi. Contohnya, memasak nasi. Beras yang sudah menjadi nasi tidak bisa menjadi beras kembali.

c) Pembakaran Benda

Pembakaran suatu benda dapat menghasilkan zat baru yang memiliki sifat berbeda. Contohnya adalah Kertas dibakar menjadi abu. Abu tidak dapat berubah wujud menjadi kertas kembali. Kayu atau lidi dibakar jadi arang atau abu. Arang atau abu tidak bisa menjadi kayu atau lidi kembali.

2. Sifat Benda dan Kegunaannya

Selain memiliki wujud, benda juga terbuat dari bahan-bahan tertentu yang disesuaikan dengan kegunaannya. Sifat pada bahan akan memengaruhi fungsi suatu benda.

1) Logam

Logam merupakan bahan yang keras, kuat, tahan panas, dan dapat menghantarkan panas dengan baik. Biasanya bahan logam digunakan untuk benda-benda yang kuat. Baik juga digunakan untuk menahan dan memperkokoh suatu benda atau bangunan. Jenis-jenis logam yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu aluminium dan tembaga.

2) Kayu

Kayu merupakan bahan yang bersifat kuat, namun mudah dibentuk. Kayu adalah bahan yang berasal dari tumbuhan berkayu, seperti pohon damar, pohon jati, dan pohon cendana. Kayu dapat dibentuk dengan cara digergaji atau diukir. Berdasarkan sifatnya yang kuat dan kokoh, kayu banyak digunakan sebagai bahan untuk penyangga, seperti untuk tiang atau penyangga atap rumah. Selain itu juga kayu digunakan untuk membuat alat-alat rumah tangga seperti kursi dan lemari.

3) Plastik

Benda yang terbuat dari plastik contohnya kantong plastik, ember, bahan mainan anak-anak banyak yang terbuat dari plastik. Plastik merupakan bahan yang terbuat dari minyak mentah dan diolah secara kimiawi. Plastik memiliki beberapa sifat, antara lain tidak dapat ditembus air dan mudah dibentuk. Berdasarkan sifatnya yang tidak dapat ditembus air, plastik banyak digunakan sebagai bahan untuk membuat berbagai jenis wadah, antara lain ember, gelas plastik, dan kantong plastik.

4) Karet

Karet merupakan bahan yang berasal dari getah pohon karet. Karet memiliki sifat yang lentur, elastis, dan tidak dapat ditembus oleh air. Berdasarkan sifat karet yang elastis dan lentur, karet dimanfaatkan sebagai bahan dasar suatu alat atau benda. Beberapa jenis yang memanfaatkan sifat dari karet tersebut antara lain ban kendaraan, balon, dan sandal/sepatu.

5) Kaca

Kaca adalah salah satu benda penting yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak sekali benda yang terbuat dari kaca: jendela, cermin, botol, lensa, gelas, dan layar televisi terbuat dari kaca. Kaca berbentuk padat. Akan tetapi, bentuk kaca dapat diubah asalkan dipanaskan. Kaca terbuat dari pasir silika yang dicampur dengan abu soda dan batu kapur. Melalui pemanasan, ketiga bahan tersebut dicampur dan dijadikan kaca yang kita kenal sekarang ini.

Ekperimen 13

Perubahan Benda Padat

Alat dan Bahan Ekperimen Perubahan Benda Padat:

1. Pencil
2. Penghapus
3. Orotan

Langkah-langkah Ekperimen Perubahan Benda Padat:

- 1) Ambilah pensil yang masih utuh. Perhatikan bentuknya dan gambarlah.
- 2) Dengan menggunakan penyerut pensil, rautlah bagian ujung pensil hingga dapat digunakan untuk menulis.
- 3) Perhatikanlah, gambarlah, dan bandingkan gambar ini dengan pensil yang utuh sebelumnya.
- 4) Ambilah penghapus pensil, amati bentuknya dan gambarlah.
- 5) Gosokkan penghapus tersebut ke permukaan meja yang rata dan halus selama beberapa saat.
- 6) Amati bentuknya, terutama pada bagian yang digosokkan. Gambar dan bandingkan dengan gambar sebelumnya.

Sebelum	Sesudah
	
	

Hasil Eksperimen:

Suatu benda padat dapat diubah dengan perlakuan tertentu, seperti diberi panas, diberi tekanan yang tinggi atau, diberi perlakuan secara fisik (menyebut, menggosok-gosokan, menggunting, menekan, melipat/menyobek).

Eksperimen 14

Perubahan Benda Cair

Alat dan Bahan Eksperimen Perubahan Benda Cair:

1. Air
2. Minyak goreng
3. Cup plastik 2
4. Gelas
5. Kantong plastik
6. Masing-masing 2 buah

Langkah-langkah Eksperimen Perubahan Benda Cair:

- 1) Masukkan air ke dalam kap plastik, kemudian ke dalam gelas.
- 2) Masukkan air ke dalam kantong plastik.
- 3) Coba perhatikan bentuk air ke dalam 3 wadah selanjutnya.
- 4) Masukkan minyak ke dalam kap plastik, lalu ke dalam gelas, yang terakhir ke dalam kantong plastik.

Air dalam cup	Air dalam plastik	Air dalam gelas
		
Minyak dalam cup	Minyak dalam plastik	Minyak dalam gelas
		

Hasil Eksperimen:

Bahwa bentuk air dan minyak selalu berubah mengikuti bentuk wadahnya. Bentuk benda cair tidak tetap, selalu mengikuti bentuk wadahnya dan tidak dapat digenggam, karena wujudnya yang cair.

Eksperimen 15

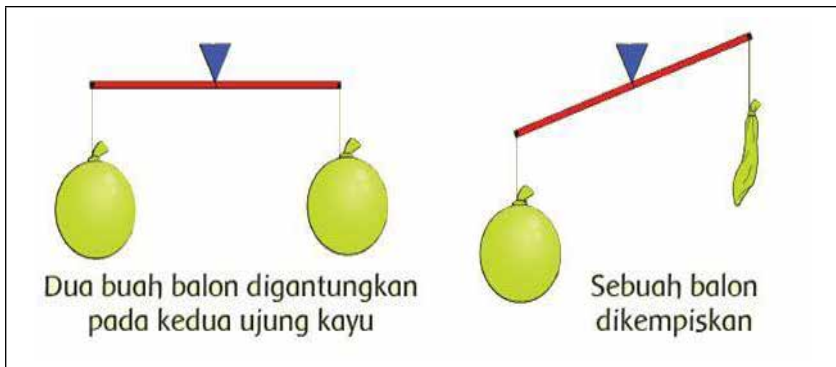
Perubahan Benda Gas

Alat dan Bahan Eksperimen Perubahan Benda Gas:

1. Balon
2. Lidi
3. Benang

Langkah-langkah Eksperimen Perubahan Benda Gas:

- 1) Meniup dua balon sama besar lalu diikat.
- 2) Ikat setiap balon dengan benang. Sisakan benang dengan panjang secukupnya.
- 3) Pada setiap ujung lidi atau kayu gantungkan satu buah balon yang telah berisi udara. Usahakan posisi lidi/kayu tetap mendatar.
- 4) Perlahan-lahan tusuklah sebuah balon yang terisi udara. Perhatikan udara yang keluar dari tempat yang ditusuk.
- 5) Letakan tanganmu di dekat tempat keluarnya udara.



Hasil Eksperimen:

Benda gas memiliki bentuk dan ukuran yang berubah-ubah. Contohnya udara di dalam balon, bentuknya seperti balon dan menempati seluruh ruangan balon.

10. PENYESUAIAN DIRI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN

Cara Makhluk Hidup Memperoleh Makanan

Salah satu ciri makhluk hidup adalah memerlukan makanan. Pengelompokan hewan berdasarkan cara memperoleh makanan dapat dibedakan menjadi 3 yaitu hewan herbivora, karnivora, dan omnivora.

1) Hewan Herbivora

Pengertian hewan herbivora adalah hewan yang memakan tumbuhan. Kelompok hewan herbivora pada umumnya tidak memiliki gigi yang tajam, hal ini disebabkan karena tidak dipakai untuk mengoyak makanan. Contoh hewan herbivora yaitu sapi, kambing, kuda, kerbau, dsb. Hewan herbivora bisa juga berupa kelompok burung, misalnya merpati, nuri, kakatua, dan pipit. Makanannya dapat berupa biji (jagung, beras, dan biji kemiri, dll).⁵

2) Hewan Karnivora

Pengertian hewan karnivora adalah sebutan untuk hewan pemakan daging. Ciri-ciri hewan karnivora yaitu memiliki gigi taring yang tajam serta memiliki kuku yang tajam. Contoh hewan karnivora yaitu singa, harimau, kucing, anjing, dll. Giginya sangat tajam dan juga kuat. Selain memiliki taring, kelompok karnivora juga mempunyai kuku yang kokoh yang dipakai untuk mencengkeram mangsanya. Sebagai contoh adalah singa menangkap mangsanya, burung elang, burung pelikan, dan burung gagak.

3) Hewan Omnivora

Pengertian hewan omnivora adalah sebutan untuk hewan pemakan tumbuhan dan daging. Contoh hewan omnivora adalah tikus, semut, dan ayam.

Cara hewan melindungi diri dengan alat yang ada di tubuhnya:

a. Tanduk

Biasanya tanduk dimiliki oleh hewan herbivora. Misalkan saja tanduk pada sapi, rusa, domba, dan kerbau.

5 Putty Yousnelly , Dian, Zuneldi, "IPA Ilmu Pengetahuan Alam 5 SD Kelas v" (Jakarta: Yudhistira 2010)

- b. Kuku yang tajam
Biasanya dimiliki oleh kelompok hewan karnivora. Misalnya saja kuku pada burung elang, singa, harimau, dan kucing.
- c. Racun
Racun dipakai untuk melindungi diri dari musuh yang menggonggonya. Misalnya saja ular, ulat, dan kalajengking.

Cara Hewan Melindungi Diri dengan Tingkah Laku

- a. Mimikri
Pengertian mimikri adalah penyesuaian diri terhadap kondisi tempat yang sesuai dengan tubuhnya. Contohnya belalang daun dan belalang sembah. Hewan belalang akan hinggap di daun untuk menyesuaikan warna dan bentuk tubuhnya. Contoh mimikri yang lainnya adalah pada bunglon karena bunglon dapat mengubah warna kulitnya sesuai dengan tempat dia berada. Sehingga dengan demikian bunglon dapat memburau dengan lingkungan. Selain itu mimikri juga terjadi pada katak pohon.
- b. Melepaskan Bagian Tubuh
Hewan yang melepaskan ekornya untuk melindungi diri. Contohnya adalah pada hewan cicak dan kadal. Cara melepaskan ekornya untuk melindungi diri disebut autotomi. Ekor yang sudah putus akan dapat tumbuh lagi seperti semula.
- c. Menggulungkan Diri
Hewan melakukan penyesuaian diri dengan cara menggulungkan tubuhnya. Sebagai contohnya adalah yang terjadi pada trenggiling dan lipan. Cara seperti ini dilakukan untuk melindungi diri dari serangan musuh.
- d. Bau Menyengat
Contoh hewan yang mengeluarkan bau menyengat adalah pada walangsangit. Dia melindungi diri dari serangan musuhnya dengan cara mengeluarkan bau yang menyengat. Dengan bau tersebut menyebabkan musuh akan menjauh.
- e. Cangkang
Contoh hewannya adalah anggota kelompok siput yang mempunyai cangkang untuk melindungi diri dari musuhnya. Cangkang ini disebut juga sebagai rumah siput.

Ekperimen 16

Pengelompokan Hewan Berdasarkan Jenis Makanan

Alat dan Bahan Eksperimen

Pengelompokan Hewan Berdasarkan Jenis Makanan:

1. Kertas origami
2. Gunting
3. Gambar makanan hewan
4. Pensil

Langkah-langkah Eksperimen

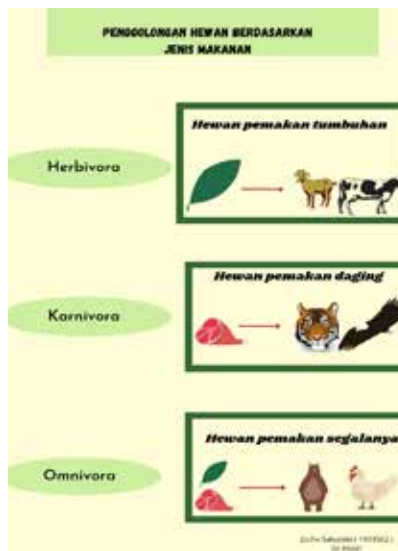
Pengelompokan Hewan Berdasarkan Jenis Makanan:

- 1) Gambar pola hewan pada kertas origami.
- 2) Gunting kertas origami sesuai pola yang digambar menyerupai hewan.
- 3) Gunting gambar makanan yang masih menyatu dengan jenis makanan yang berbeda.
- 4) Lalu pasangkan hewan dengan jenis makanannya masing-masing.

Hasil Eksperimen Pengelompokan

Hewan Berdasarkan Jenis Makanan:

Hewan Terbagi menjadi 3 kelompok berdasarkan makanannya.



sumber: <https://berbanjar.com/detail-infografis/VkZaU1VrMVZNVzVRVkrBOQ==>

11. PEREDARAN DARAH MANUSIA

Darah berfungsi mengangkut dan mengedarkan oksigen dan sari-sari makanan ke seluruh tubuh. Bagaimana darah dapat mengangkut oksigen dan sari makanan ke seluruh tubuh? Darah mengangkut oksigen dan sari makanan ke seluruh tubuh melalui alat peredaran darah. Sistem peredaran darah atau dalam dunia medis lebih dikenal dengan sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem yang berguna untuk menyalurkan berbagai zat penting, seperti nutrisi dan oksigen, dari jantung ke seluruh tubuh. Sistem peredaran darah manusia dapat terbagi menjadi tiga, yakni sirkulasi sistemik, sirkulasi pulmonal, dan sirkulasi koroner. Ketiga sirkulasi ini saling bekerja sama untuk memastikan kelangsungan hidup manusia.⁶

1. Darah

Darah tersusun atas bagian darah yang cair dan padat. Bagian darah yang cair disebut plasma darah. Bagian darah yang padat dibedakan menjadi tiga, yaitu sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah. Sel darah merah mengandung hemoglobin (Hb) yang berfungsi untuk mengikat oksigen.

Ketika masih bayi, sel darah merah dibuat dalam hati. Ketika sudah dewasa, sel darah merah dibuat dalam sumsum merah pada tulang pipih. Sel darah putih berfungsi untuk membunuh kuman dan melindungi tubuh dari infeksi. Sel darah putih dibuat di sumsum tulang dan kelenjar limpa. Keping darah berfungsi dalam proses pembekuan darah. Volume darah seseorang yang sehat adalah 1/3 dari berat tubuhnya.

Selain itu, darah dibagi menjadi beberapa golongan, yaitu A, B, AB, dan O. Golongan darah O disebut donor universal karena dapat mendonorkan darah kepada semua orang dengan golongan darah lain. Golongan darah AB disebut resipien universal karena dapat menerima darah dari golongan darah A, B, AB, dan O. Donor adalah orang yang memberi darah, sedangkan resipien adalah orang yang menerima darah.

6 buku tematik kelas 5, tema 4: sehat itu penting, sub tema 1: peredaran darahku sehat

2. Alat Peredaran Darah Pada Manusia

Peredaran darah dalam tubuh kita terjadi melalui alat peredaran darah, yaitu jantung dan pembuluh darah.

a. Jantung

Jantung merupakan organ tubuh yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Jantung manusia terdiri atas empat ruang, yaitu serambi kiri, serambi kanan, bilik kiri, dan bilik kanan. Pada jantung, bilik kiri bertugas memompa darah ke seluruh tubuh, sedangkan bilik kanan bertugas memompa darah ke paru-paru. Dalam keadaan normal jantung manusia berdenyut sebanyak 70 kali setiap menitnya. Namun demikian, denyut jantung juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, dan kegiatan seseorang setiap harinya.

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah merupakan saluran tempat mengalirnya darah dari jantung ke seluruh tubuh maupun sebaliknya. Ada tiga macam pembuluh darah. Pembuluh tersebut yaitu pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan Pembuluh kapiler.

1) Pembuluh Nadi (Arteri)

Pembuluh nadi (arteri) adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah ke luar jantung. Arteri berisi darah bersih, kecuali arteri yang menuju ke paru-paru. Pembuluh nadi yang paling besar disebut aorta.

2) Pembuluh Balik (Vena)

Pembuluh balik (vena) adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah masuk ke jantung. Vena berisi darah kotor, kecuali vena yang berasal dari paru-paru. Pembuluh vena yang paling besar disebut vena cava.

3) Pembuluh Kapiler

Pembuluh kapiler merupakan bagian ujung dari pembuluh arteri dan vena sekaligus yang menghubungkannya. Pembuluh ini berfungsi sebagai tempat pertukaran antara oksigen dan karbon dioksida.

3. Proses Peredaran Darah Manusia

Peredaran darah manusia dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

a. Peredaran darah kecil, yaitu peredaran darah dari jantung

menuju ke paru-paru kemudian kembali ke jantung. Urutan proses peredaran darahnya dari jantung (bilik kanan) ke paru-paru dilanjutkan ke serambi kiri.

- b. Peredaran darah besar, yaitu peredaran darah dari jantung kemudian mengalir ke seluruh tubuh (selain paru-paru) dan kembali ke jantung. Urutan proses peredaran darahnya dari jantung (bilik kiri) ke seluruh tubuh dilanjutkan ke serambi kanan.

Darah yang mengandung banyak oksigen (warna putih) keluar dari bilik kiri menuju seluruh tubuh melalui pembuluh arteri. Kemudian di seluruh tubuh oksigen dilepas dan mengikat karbon dioksida (warna darah menjadi gelap) menuju serambi kanan melalui pembuluh vena. Darah yang mengandung banyak karbon dioksida keluar dari bilik kanan menuju paru-paru melalui pembuluh arteri. Sampai di paru-paru karbondioksida dilepas dan mengikat oksigen menuju serambi kiri melalui pembuluh vena. Begitu seterusnya.⁷

4. Gangguan Pada Darah dan Alat Peredaran Darah

- a. Pelebaran pembuluh darah, dapat dibedakan menjadi ambeien (wasir) dan varises. Ambeien terjadi karena adanya pelebaran pembuluh darah balik di sekitar anus. Sementara itu, varises terjadi karena adanya pelebaran pembuluh darah balik di bagian kaki.
- b. Anemia (kekurangan darah), dapat disebabkan oleh luka yang mengeluarkan banyak darah, kekurangan zat besi, atau adanya penyakit seperti kanker tulang.
- c. Hipertensi (tekanan darah tinggi), ditunjukkan dengan tingginya tekanan darah. Besar kecilnya tekanan darah seseorang dapat diukur menggunakan tensimeter.
- d. Penyakit jantung koroner, terjadi karena adanya penumpukan kolesterol (lemak jahat) pada dinding pembuluh arteri koroner sehingga menyumbatnya.
- e. Stroke, disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah di otak sehingga saraf-saraf yang ada di otak tidak memperoleh cukup oksigen. Keadaan ini menyebabkan kerja saraf terganggu.
- f. Sklerosis yaitu pengerasan pembuluh nadi (arteri) yang disebabkan oleh terbentuknya kerak keras di bagian dalam

7 WiwikWinartiJoko, Widha, " Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD Kelas V", (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional 2009)

dinding pembuluh nadi. Kerak dari senyawa lemak disebut aterosklerosis, sedangkan bila terbentuk dari senyawa kalsium disebut arteriosklerosis.

- g. Leukemia (kanker darah) adalah penyakit yang ditandai dengan meningkatnya sel darah putih yang terlalu banyak. Sehingga keseimbangan komposisi darah terganggu. Leukimia ini terjadi karena sel darah putih yang seharusnya memakan bibit penyakit, menyerang sel darah merah.

5. Memelihara Organ Peredaran Darah

Berikut adalah pola hidup yang sebaiknya diterapkan agar terhindar dari gangguan peredaran darah:

- a. Mengurangi makanan berlemak.
- b. Olahraga yang teratur.
- c. Pola makan sehat (4 sehat 5 sempurna).
- d. Mengendalikan emosi agar kerja jantung tidak terlalu berat.
- e. Tidak merokok dan minum-minuman beralkohol.

Eksperimen 17

Membuat Alat Peraga Peredaran Darah

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat

Alat Peraga Peredaran Darah:

1. Print gambar anggota tubuh
2. Selang
3. Botol air mineral kecil
4. Pewarna makanan merah
5. Gunting dan kater
6. *Double type*
7. *Sterofam*
8. *Nylon cable tie*
9. Alat bor
10. Lem tembak
11. Papan sebagai penyangga

Langkah- Langkah Eksperimen

Membuat Alat Peraga Peredaran Darah:

- 1) Pakai bor untuk melubangi bekas botol plastik pada bagian tutup dan bawah botol.



- 2) Tempel gambar menggunakan *double tape*



- 3) Lalu potong menggunakan *cutter* dengan rapi.



- 4) Lalu kita masukan selang ke dalam botol plastik yang sudah di lubangi.



- 5) Lem pada botol yang dilubangi agar kuat.



- 6) Kita buat sketsa untuk membuat bagan alat peraga yang sudah kita siapkan tadi.



- 7) Kita lubangi dengan bor untuk tempat mengikat botol, ikat dengan menggunakan nylon kabel.



- 8) Siapkan air putih untuk dicampurkan dengan pewarna makanan merah.



Hasil Eksperimen Membuat Alat Peraga Peredaran Darah:
Hasilnya tampak pada gambar berikut.



sumber: <http://cagurmuda.blogspot.com/2018/01/rancangan-alat-peraga-sistem-peredaran.html>

12. PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN

Pengertian pertumbuhan adalah proses penambahan volume dan jumlah sel sehingga ukuran tubuh makhluk hidup tersebut bertambah besar. Pertumbuhan bersifat irreversible atau tidak dapat kembali dan dapat diukur, sedangkan perkembangan adalah proses perubahan menuju kedewasaan melalui proses pertumbuhan dan diferensiasi. Perkembangan tidak dapat diukur.⁸

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan terdapat 2 faktor yaitu sebagai berikut:

1. Faktor luar atau lingkungan, contohnya makanan, air, oksigen, cahaya, suhu, dan kelembapan.
 - a. Makanan atau Nutrisi Makanan merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tubuh. Kualitas dan kuantitas makanan akan mempengaruhi pertumbuhan

8 <https://eprints.uny.ac.id/46788/15/PENDUKUNG%20LKPD%20PERTUMBUHAN%20DAN%20PERKEMBANGAN.pdf>

dan perkembangan makhluk hidup. Karena sedang dalam masa pertumbuhan, kamu harus cukup makan makanan yang bergizi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuhmu. Zat gizi yang diperlukan manusia dan hewan adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Semua zat ini diperoleh dari makanan, sedangkan bagi tumbuhan, nutrisi yang diperlukan berupa air dan zat hara yang terlarut dalam air. Melalui proses fotosintesis, air dan karbon dioksida (CO_2) diubah menjadi zat makanan dengan bantuan sinar matahari. Meskipun tidak berperan langsung dalam fotosintesis, zat hara diperlukan agar tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Coba kamu amati, tanaman padi yang terlambat dipupuk, daunnya akan berwarna kekuningan. Setelah dipupuk, daun tanaman padi itu akan kembali berwarna hijau dan tumbuh dengan baik. Di dalam pupuk terkandung zat hara yang penting sebagai nutrisi tanaman.

- b. Suhu, semua makhluk hidup membutuhkan suhu yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu ini disebut suhu optimum, misalnya suhu tubuh manusia yang normal adalah sekitar 37°C . Pada suhu optimum, semua makhluk hidup dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hewan dan manusia memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam kisaran suhu lingkungan tertentu. Tumbuhan menunjukkan pengaruh yang lebih nyata terhadap suhu. Padi yang ditanam pada awal musim kemarau (suhu udara rata-rata tinggi) lebih cepat dipanen daripada padi yang ditanam pada musim penghujan (suhu udara rata-rata rendah). Jenis bunga mawar yang tumbuh dan berbunga dengan baik di pegunungan yang sejuk, ketika ditanam di daerah pantai yang panas pertumbuhannya menjadi lambat dan tidak menghasilkan bunga yang indah sebelumnya. Hal ini disebabkan karena semua proses dalam pertumbuhan dan perkembangan seperti penyerapan air, fotosintesis, penguapan, dan pernapasan pada tumbuhan dipengaruhi oleh suhu.
- c. Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Tumbuhan sangat membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis. Namun keberadaan cahaya ternyata dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan karena cahaya dapat merusak hormon auksin yang terdapat pada ujung batang. Bila kamu menyimpan kecambah di tempat

gelap selama beberapa hari, kecambah itu akan tumbuh lebih cepat (lebih tinggi) dari seharusnya, namun tampak lemah dan pucat/kekuning-kuningan karena kekurangan klorofil. Selain tumbuhan, manusia juga membutuhkan cahaya matahari untuk membantu pembentukan vitamin D.

- d. Air dan kelembapan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Tanpa air, makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup. Air merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia di dalam tubuh. Tanpa air, reaksi kimia di dalam sel tidak dapat berlangsung, sehingga dapat mengakibatkan kematian. Kelembapan adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara atau tanah. Tanah yang lembab berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan. Kondisi yang lembab, banyak air yang diserap oleh tumbuhan dan lebih sedikit penguapan. Kondisi ini sangat memengaruhi sekali terhadap pemanjangan sel. Kelembapan juga penting untuk mempertahankan stabilitas bentuk sel.

Pertumbuhan dan perkembangan hewan, pada pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia, zigot membelah secara mitosis menjadi morula - blastula - gastrula. Saat gastrula, terbentuk lapisan ektoderm, mesoderm, dan endoderm. Pada tahap Organogenesis (Pembentukan organ) terjadi hal berikut:

- a. Ektoderm membentuk saraf, otak, sumsum tulang belakang, epidermis, mata, hidung, telinga, rambut, dan kuku.
- b. Mesoderm membentuk otot, tulang, dermis, pembuluh darah, ginjal, testis, ovarium, oviduk, uterus, ureter, sistem limfa, dan lapisan rongga tubuh.
- c. Endoderm membentuk faring, esofagus, lambung, usus, hati, pankreas, trakea, dan paru paru.

Eksprimen 18

Tanam Kecambah Kedelai

Alat dan Bahan Eksperimen Tanam Kecambah Kedelai:

1. Biji kedelai kering
2. Wadah ukuran besar
3. Air untuk membersihkan dan merendam kedelai
4. Ember yang beri lubang-lubang kecil di bagian bawah atau besek bambu

Langkah-langkah Eksperimen Tanam Kecambah Kedelai:

- 1) Bersihkan kedelai yang sudah dipersiapkan dari kedelai yang rusak lalu gunakan wadah untuk mencuci kedelai
- 2) Rendam kedelai yang sudah dibersihkan sampai seluruh kedelai terendam. Proses perendaman dilakukan antara 6-8 jam.
- 3) Biji yang sudah direndam akan tampak mekar selanjutnya dilakukan proses penyemaian dengan memindahkan kedelai pada ember yang telah dilubangi atau besek bambu.
- 4) Simpan kedelai pada tempat yang lembab dan tidak terkena sinar matahari.
- 5) Siram kedelai antara 3-4 jam.
- 6) Kecambah kedelai sudah bisa dipanen setelah 3 hari atau setelah kecambah panjang.

Hasil Eksperimen Tanam Kecambah Kedelai:

Lihat pada gambar berikut. Tampak kecambah sudah memiliki daun hijau muda



Eksperimen19

Pertumbuhan dan Perkembangan

Alat dan Bahan Eksperimen Pertumbuhan dan Perkembangan:

- a) Alat:
 - 1. Tiga buah cawan petri ukuran besar untuk tempat menanam
 - 2. Kapas untuk media tanam
 - 3. Air untuk menyiram tanaman
 - 4. Buah penggaris untuk mengukur pertumbuhan Panjang
 - 5. Satu buah timbangan untuk mengukur pertumbuhan berat
 - 6. Alat tulis

- b) Bahan
 - 1. Tiga Puluh kecambah kacang hijau dengan ukuran dan berat yang sama

Langkah-langkah Eksperimen

Pertumbuhan dan Perkembangan:

Percobaan yang sudah direncanakan tersebut dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Kapas secukupnya diletakkan di cawan petri. Kapas ini digunakan sebagai media tanam biji kacang hijau. Setelah menutup semua permukaan cawan petri, kapas diberi air. Kedua cawan petri tersebut diberi label I dan II.
- 2) Setelah media tanam siap, 10 kecambah kacang hijau dipotong salah satu kotiledonnya dan diletakkan di cawan petri I, 10 kecambah kacang hijau dipotong kedua kotiledonnya dan diletakkan di cawan petri II, serta 10 kecambah kacang hijau yang lain dibiarkan kotiledonnya dan ditanam di cawan petri 3.
- 3) Letakkan cawan petri I di tempat terang (tidak ditutup kardus), dan cawan petri II di tempat yang gelap (ditutup kardus). Setiap hari sirami cawan petri dengan air dan lakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan perkembangan kecambah kacang hijau tersebut. Pertumbuhan dan perkembangan dapat diamati dengan cara sebagai berikut.
 - 1. Pertumbuhan
 - a) Tinggi batang yang tumbuh
 - b) Panjang daun

- c) Jumlah daun
 - d) Panjang akar pokok
 - e) Berat tanaman seluruhnya
2. Perkembangan
- a) Warna daun
 - b) Warna batang
 - c) Keadaan daun
 - d) Keadaan batang
 - e) Keadaan akar
 - f) Catatlah hasil pengamatan Anda.

Hasil Eksperimen Pertumbuhan dan Perkembangan:

Untuk mengomunikasikan hasil eksperimen, Anda perlu membuat laporan. Laporan tersebut dapat berupa tabel yang menjelaskan jumlah daun, panjang daun, tinggi batang, berat tanaman, dan lain-lain dari masing-masing tanaman.



Manfaat Kecambahuntuk Kesehatan:

- 1) Meningkatkan metabolisme.
- 2) Menurunkan berat badan.
- 3) Meningkatkan sistem kekebalan tubuh.
- 4) Mencegah kanker.
- 5) Mencegah anemia.
- 6) Mencegah penyakit jantung.
- 7) Mencegah radikal bebas.
- 8) Mencegah obesitas.

KELAS 5

1. EKOSISTEM

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem sebagai suatu tatanan kesatuan yang secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi. Dalam kehidupan yang ada, tidak akan terlepas dari adanya interaksi dengan lingkungan yang mendukung adanya keseimbangan dalam hidup. Pada ekosistem yang memiliki struktur kompleks, maka akan terdapat keanekaragaman spesies yang cukup tinggi, sedangkan fungsi yang dimaksudkan adalah yang berhubungan dengan siklus materi serta arus energi melalui komponen ekosistem.

Ekosistem menurut Woodbury merupakan tatanan kesatuan secara kompleks di sebuah wilayah yang terdapat habitat, tumbuhan, dan binatang.

Komponen Ekosistem

Komponen ekosistem merupakan bagian dari suatu ekosistem yang menyusun ekosistem ini sendiri sehingga terbentuk sebuah ekosistem. Setiap komponen memiliki anggota yang berbeda-beda pula.

a. Komponen Biotik

Produsen kemudian akan membuat makanan dengan menyerap senyawa serta zat-zat anorganik yang akan diubah menjadi senyawa organik melalui suatu proses yang dinamakan sebagai fotosintesis. Organisme Heterotrof memiliki sifat yang berbeda dengan organisme pertama. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa organisme heterotrof adalah organisme yang menggunakan bahan-bahan organik dari organisme lain yang digunakan sebagai sumber energi dan makanannya. Pengurai atau dekomposer ini adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati.

Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang bekerja untuk merubah bahan organik dari organisme yang telah mati menjadi senyawa anorganik melalui suatu proses yang dinamakan dekomposisi. Beberapa contoh pengurai atau dekomposer yang ada di sekitar lingkungan tempat kita tinggal adalah ganggang, jamur, bakteri, cacing, dan lain sebagainya.

b. Komponen Abiotik

Komponen kedua dalam ekosistem adalah komponen abiotik atau komponen yang tak hidup. Dengan kata lain, komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut mempengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembaban udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Contohnya pada beberapa organisme terestrial yang dapat beradaptasi pada lingkungan dan kandungan garamnya yang cukup tinggi.

Jenis Ekosistem

Ekosistem merupakan satu kesatuan fungsional antara komponen biotik dan komponen abiotik yang saling berinteraksi dan saling memengaruhi dalam bentuk hubungan timbal balik antara satu dengan yang lain. Secara umum ada tiga tipe ekosistem, yaitu ekosistem air, ekosistem darat, dan ekosistem buatan.

Ekosistem Alami

a. Akuatik

Jenis tumbuhan yang terbanyak adalah jenis ganggang, sedangkan lainnya tumbuhan biji. Hampir semua filum hewan terdapat dalam air tawar. Organisme yang hidup di air tawar pada umumnya telah beradaptasi. Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi, sehingga terdapat batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah yang disebut daerah termoklin. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Ekosistem estuari memiliki produktivitas yang tinggi dan kaya akan nutrisi. Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Tumbuhan yang hidup di ekosistem ini menjalar dan berdaun tebal. Suhu air bervariasi sesuai dengan ketinggian dan garis lintang. Ekosistem sungai dihuni oleh hewan seperti ikan kucing, gurame, kura-kura, ular, dan buaya. Efisiensi ekosistem ini sangat tinggi. Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikroorganisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang.

Biasanya terdapat lele laut dan ikan laut yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen terdapat bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu. Tumbuh-tumbuhan ini hidup di habitat perairan pantai yang dangkal. Seperti halnya rumput di darat, mereka mempunyai tunas berdaun yang tegak dan tangkai-tangkai yang merayap efektif untuk berbiak.

Berbeda dengan tumbuh-tumbuhan laut lainnya, lamun berbunga, berbuah dan menghasilkan biji. Dalam ekosistem laut, terdapat berbagai makhluk hidup di dalamnya. Seperti contohnya yang dapat kita lihat pada buku *Jelajah Terumbu Karang-Teluk Jailolo*, dan *Mulut Ekosistem Laut Pulau Halmahera*.

b. Terestrial

Penentuan zona dalam ekosistem terestrial ditentukan oleh temperatur dan curah hujan. Ekosistem terestrial dapat dikontrol oleh iklim dan gangguan. Iklim sangat penting untuk menentukan mengapa suatu ekosistem terestrial berada pada suatu tempat tertentu. Pola ekosistem dapat berubah akibat gangguan seperti petir, kebakaran, atau aktivitas manusia.

Contoh tumbuhan yang dominan adalah sphagnum, liken, tumbuhan biji semusim, tumbuhan perdu, dan rumput alang-alang. Pada umumnya, tumbuhannya mampu beradaptasi dengan keadaan yang dingin. Kawasan karst di Indonesia rata-rata mempunyai ciri-ciri yang hampir sama yaitu, tanahnya kurang subur untuk pertanian, sensitif terhadap erosi, mudah longsor, bersifat rentan dengan pori-pori aerasi yang rendah, gaya permeabilitas yang lamban dan didominasi oleh pori-pori mikro. Ekosistem karst mengalami keunikan tersendiri, dengan keragaman aspek biotis yang tidak dijumpai di ekosistem lain.

Spesies pepohonan relatif banyak, jenisnya berbeda antara satu dengan yang lainnya tergantung letak geografisnya. Tinggi pohon utama antara 20-40 m, cabang-cabang pohon tinggi dan berdaun lebar hingga membentuk tudung. Dalam hutan basah terjadi perubahan iklim mikro, yaitu iklim yang langsung terdapat di sekitar organisme. Daerah tudung cukup mendapat sinar matahari, variasi suhu dan kelembaban tinggi, suhu sepanjang hari sekitar 25 °C.

Dalam hutan hujan tropis sering terdapat tumbuhan khas, yaitu liana dan anggrek sebagai epifit. Hewan yang terdapat di hutan gugur antara lain rusa, beruang, rubah, bajing, burung pelatuk, dan rakun.

Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali, sedangkan hewannya antara lain moose, beruang hitam, ajag, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan pada musim gugur. Tumbuhan yang ada terdiri atas tumbuhan terna dan rumput yang keduanya bergantung pada kelembapan. Ciri-ciri ekosistem gurun adalah gersang dan curah hujan rendah. Perbedaan suhu antara siang dan malam sangat besar. Tumbuhan semusim yang terdapat di gurun berukuran kecil. Selain itu, di gurun dijumpai pada tumbuhan menahun berdaun seperti duri contohnya kaktus, atau tak berdaun dan memiliki akar panjang serta mempunyai jaringan untuk menyimpan air.

c. Ekosistem buatan

Sawah merupakan salah satu contoh ekosistem buatan. Ekosistem buatan merupakan ekosistem yang diciptakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Ekosistem buatan ini kemudian mendapatkan subsidi energi dari luar, tanaman atau hewan peliharaan yang didominasi pengaruh manusia, dan memiliki keanekaragaman rendah.

Contoh ekosistem buatan diantaranya:

- 1) Bendungan
- 2) Hutan tanaman produksi seperti jati dan pinus
- 3) Agroekosistem berupa sawah tadah hujan
- 4) Sawah irigasi
- 5) Perkebunan sawit
- 6) Ekosistem pemukiman seperti kota dan desa
- 7) Ekosistem ruang angkasa.
- 8) Ekosistem kota memiliki metabolisme tinggi sehingga butuh energi yang cukup banyak serta memiliki pengeluaran yang ekseisif seperti polusi dan panas. Ekosistem ruang angkasa bukan merupakan suatu sistem tertutup yang dapat memenuhi sendiri kebutuhannya tanpa tergantung input dari luar. Semua ekosistem dan kehidupan selalu bergantung pada bumi.

Eksperimen 1

Ekosistem

Alat dan Bahan Eksperimen Ekosistem:

1. Tisu sekitar 4 lembar
2. Bata 4 cm
3. Sabut kelapa 2 cm
4. Arang kayu 2 cm
5. Arang sekam 2 cm
6. Ijuk 2 cm
7. Zeolit 3 cm
8. Kemudian beri tisu lagi

Langkah-langkah Eksperimen Ekosistem:

Hasil Eksperimen Ekosistem:

Dalam eksperimen kali ini kita bisa mengetahui cara menjernihkan air yang keruh dengan menggunakan bantuan bahan-bahan sederhana di sekitar kita serta kita bisa mengetahui kegunaan dari bahan itu sendiri. Air kotor sebesar 200 ml dibersihkan dengan campuran tanah 100 gram. Kita melakukannya sampai dua kali, pertama yaitu tidak dimodifikasi dengan urutannya air yang keruh sekalipun bisa menjadi jernih dengan bantuan bahan tersebut, dan melalui tahapan yang telah dijelaskan di atas.

Ketika air keruh dimasukkan ke dalam alat penjernih sederhana, maka air yang dihasilkan akan jauh lebih jernih dari air semula karena partikel-partikel suspensi yang membuat air menjadi keruh ukurannya lebih besar dibandingkan dengan kerapatan komponen-komponen penyaring dalam alat penjernih air sederhana tersebut.

2. HUBUNGAN GAYA, GERAK, DAN ENERGI

Gaya terhadap suatu benda dapat mengakibatkan benda bergerak, berubah bentuk, dan berubah arah.

1. Gaya Dapat Menyebabkan Benda Bergerak

Sebuah meja dapat bergerak jika kita beri gaya berupa dorongan atau tarikan. Kelereng juga dapat bergerak jika kita beri gaya berupa sentilan dan sebagainya. Gambar berikut adalah contoh bahwa gaya dapat menyebabkan benda bergerak.

2. Gaya Dapat Mengubah Bentuk dan Ukuran Benda

Ambillah sebuah lilin mainan atau plastisin. Kemudian, buatlah bola dari plastisin tersebut. Lalu, tekanlah oleh jarimu bola plastisin tersebut. Bola plastisin akan berubah bentuk tidak bulat lagi. Selain contoh di atas gambar-gambar berikut juga membuktikan bahwa gaya dapat merubah bentuk benda.

3. Gaya Dapat Mengubah Arah Gerakan Benda

Dalam pertandingan sepak bola, seorang pemain menendang bola ke pemain lainnya dengan arah tendangan yang berbeda-beda. Ada yang arahnya ke depan, ke belakang, dan ke samping. Tendangan yang dilakukan pemain itu menyebabkan arah bola berubah.

Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara permukaan benda yang bersentuhan dan bersifat melawan kecenderungan gerak benda tersebut. Gaya gesek terbagi lagi atas dua, yaitu gaya gesek statik dan kinetik. Gaya gesek statik adalah gaya gesek yang terjadi antara permukaan bidang sentuh dengan benda yang diletakkan di atasnya, pada saat kita kerjakan gaya pada benda dan benda itu belum bergerak. Pada saat kita mendorong benda dan benda belum mulai bergerak, gaya gesek statik sama besar dengan gaya dorong yang kita kerjakan pada benda. Pada saat benda mulai bergerak, gaya dorong yang kita berikan sama dengan gaya gesek statik maksimum. Gaya gesek kinetik adalah gaya yang dikerjakan permukaan bidang sentuh terhadap benda sewaktu benda bergerak. Selain gaya di atas kita juga mengenal gaya pegas atau gaya pemulih yaitu gaya yang terjadi pada pegas yang arahnya berlawanan dengan arah perpindahan dan bekerja untuk mengembalikan dirinya pada panjang normalnya (bdk. Giancoli, 1999: 185).

Gaya gesek merupakan gaya yang ditimbulkan oleh dua permukaan yang saling bersentuhan. Lantai yang licin membuat kita sulit berjalan di atasnya karena gaya gesek yang terjadi antara kaki kita dengan lantai sangat kecil.

- a. Membandingkan gerak benda pada permukaan yang berbeda-beda.

Permukaan yang halus dan kasar memiliki gaya gesek yang berbeda. Untuk mengetahui perbedaan gerak benda pada permukaan yang berbeda-beda, lakukanlah kegiatan berikut! Permukaan papan luncur yang berbeda-beda mengakibatkan gaya gesek yang dihasilkan

pun berbeda. Hal ini dapat dilihat dengan perbedaan gerak balok pada saat meluncur di atas papan luncur.

b. Memperbesar dan memperkecil gaya gesek

Dalam kehidupan sehari-hari kita jumpai berbagai cara yang dilakukan untuk memperkecil atau memperbesar gaya gesek, di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Pemberian pelumas atau oli pada roda atau rantai sepeda agar gesekannya dapat diperkecil.
- 2) Penggunaan kayu yang berbentuk bulat untuk mendorong benda agar lebih mudah.
- 3) Penggunaan pul pada sepatu pemain bola.
- 4) Membuat alur-alur pada ban mobil atau motor.

c. Manfaat dan kerugian dengan

adanya gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari:

- 1) Manfaat gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari
 - a) Membantu benda bergerak tanpa tergelincir
 - b) Menghentikan benda yang sedang bergerak
- 2) Kerugian gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari
 - a) Menghambat gerakan
 - b) Menyebabkan aus

Menurut Aristoteles (384-322 SM) keadaan alami sebuah benda adalah diam, dan diperlukan sebuah gaya untuk menjaga agar benda tetap bergerak sepanjang bidang horizontal. Dia mengemukakan alasan bahwa untuk membuat sebuah buku bergerak melintasi meja, kita harus memberikan gaya pada buku itu secara kontinu (Giancoli, 1999: 91). Kira-kira 2000 tahun kemudian Galileo menyatakan bahwa sama alaminya bagi sebuah benda untuk bergerak dengan kecepatan tetap seperti ketika benda itu berada dalam keadaan diam (Giancoli, 1999: 91). Pernyataan di atas dikemukakan oleh Galileo dari hasil pengamatannya. Dia menemukan bahwa bila semakin licin permukaan bidang yang dilalui benda, semakin lama benda mempertahankan keadaannya yang bergerak. Dari sini dia sampai pada kesimpulan bahwa apabila keadaan benar-benar tanpa gesekan, maka benda akan terus bergerak pada garis lurus dengan laju konstan (Halliday dan Resnick, 1978:108).

Dalam Hukum II Newton digunakan konsep massa. Newton menggunakan konsep massa sebagai sinonim dari jumlah zat. Namun

definisi massa yang lebih tepat adalah ukuran inersia suatu benda (Giancoli, 1999: 93).

Beberapa Penerapan Konsep Gerak Dan Gaya Pada Hukum-Hukum Newton Dalam Menganalisis Gerak Benda

Dalam pembahasan ini, Penulis akan memilih beberapa jenis gerak benda dan menganalisisnya dengan menerapkan konsep gerak dan gaya pada hukum-hukum Newton tentang gerak. Jenis gerak yang dianalisis di sini adalah gerak benda pada bidang datar dengan dan tanpa gaya gesekan, gerak benda pada bidang miring tanpa gaya gesekan, gerakan benda vertikal dengan mengabaikan gesekan udara, peristiwa tumbukan antara dua benda, serta melukiskan grafik gerak benda yang berkaitan dengan hukum-hukum Newton.

Eksperimen 2

Kincir Angin Air Dari Kertas

Alat dan Bahannya Eksperimen Kincir Angin Air Dari Kertas:

1. Sedotan/lidi/kayu kecil
2. Gunting
3. Selotip
4. Kertas karton/kertas yang kaku dibentuk baling2
5. Botol bekas minuman yang 1,5L
6. Gabus secukupnya
7. Siapkan 4 lempengan plastik yang sudah disesuaikan besar dari gabus

Langkah-langkah Eksperimen Kincir Angin Air

Dari Kertas:

1. Lubangi pada bagian tengah gabus sesuaikan ukuran sedotan.
2. Masuki gabus dengan sedotan.
3. Pasang lempengan dari plastik yang sudah disiapkan tadi pada setiap sisi gabus.
4. Buatlah lubang pada bagian botol minuman 1,5L tadi sesuaikan dengan sedotan.
5. Agar gabus bisa masuk ke dalam botol maka botol 1,5L tadi kita buka dengan *cutter*, tetapi jangan sampai putus.
6. Masukkan sedotan yang sudah diberi gabus tadi ke dalam botol lalu masukkan ke dalam lubang yang telah dibuat tadi.

7. Pastikan sedotan bisa diputar.
8. Pasang baling-baling pada ujung luar sedotan dengan menggunakan selotip.
9. Siapkan air secukupnya lalu siram dari atas botol 1,5L.
10. Lihatlah hasilnya, baling-baling akan berputar.

Hasil Eksperimen Kincir Angin Air Dari Kertas:

Gaya dapat menggerakkan benda dan benda dapat menghasilkan energi. Contoh kecil di atas dapat kita dapati pada kehidupan sehari-hari yakni sebagai contoh kita menciptakan suatu gaya yang membuat benda bergerak seperti kincir air yang digerakkan oleh suatu aliran air sehingga ia menghasilkan gerakan berputar dan dari gerakan tersebut maka akan menghasilkan energi yaitu salah satunya listrik. Listrik yang bisa digunakan oleh setiap kehidupan manusia dan berhubungan juga dengan ekosistem.

3. PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN

Tanaman sama dengan makhluk hidup lainnya yang mengalami pertumbuhan. Tanaman pun memiliki daur hidup dan cara yang berbeda dalam perkembangbiakan. Ada tanaman yang mengalami perkembangbiakan secara alami. Ada juga tanaman yang mengalami perkembangbiakan secara buatan. Perkembangbiakan alami dapat dengan biji atau tunas. Selain itu dapat juga dengan umbi atau spora. Contoh tumbuhan yang berkembang biak secara alami dengan biji adalah pohon mangga, jeruk, dan semangka. Tanaman yang berkembang biak dengan tunas contohnya pohon pisang, bambu, dan bunga cocor bebek.

Perkembangbiakan buatan adalah proses perkembangbiakan tumbuhan dengan bantuan manusia. Salah satu contoh perkembangbiakan tumbuhan dengan bantuan manusia adalah pencangkokan.

Perkembangbiakan Tumbuhan dengan Biji

Sebagian besar tumbuhan berkembang biak dengan biji. Tumbuhan dewasa akan berbunga dan menghasilkan buah. Di dalam buah terdapat biji. Biji berkembang menjadi tanaman baru. Tanaman baru tumbuh menjadi dewasa dan berbuah. Perputaran tahapan perkembangan tersebut membentuk sebuah siklus atau daur hidup.

Perkembangbiakan Tumbuhan dengan Tunas

Selain dengan biji, tumbuhan berkembang biak dengan tunas. Tunas adalah anakan yang tumbuh di dekat tumbuhan induknya. Ada juga tunas yang tumbuh di daun induk, contohnya tanaman cocor bebek. Salah satu contoh tumbuhan yang bertunas adalah pisang dan cocor bebek. Tunas pisang tumbuh dari batang yang ada di dalam tanah. Tunas pisang tumbuh menjadi tumbuhan baru di sekitar induknya. Tumbuhan cocor bebek berkembang biak dengan tunas daun. Tunas cocor bebek tumbuh di tepi daun. Pohon bambu juga berkembang biak dengan tunas. Anakan pohon bambu akan tumbuh di dekat tumbuhan induknya.

Perkembangbiakan Tumbuhan dengan Umbi

Perkembangbiakan tumbuhan juga dapat dilakukan dengan umbi. Ada umbi batang, umbi lapis, dan umbi akar. Contohnya adalah sebagai berikut:

1. Kentang dan ubi jalar adalah contoh tanaman yang berkembang biak dengan umbi batang.
2. Bawang dan bunga bakung berkembang biak dengan umbi lapis.
3. Wortel dan singkong berkembang biak dengan umbi akar.

Perkembangbiakan dengan Spora

Perkembangbiakan tumbuhan juga dapat dilakukan dengan spora. Spora adalah satu atau beberapa sel yang terbungkus oleh lapisan pelindung. Tumbuhan yang berkembang biak dengan spora antara lain seperti paku, jamur, ganggang, dan suplir. Spora terdapat pada daun tumbuhan bagian belakang, berbentuk serbuk, dan disimpan di dalam kotak spora yang disebut dengan sporangium.

Perkembangbiakan secara Buatan

Perkembangbiakan buatan adalah perkembangbiakan tanaman dengan bantuan manusia. Perkembangbiakan buatan di antaranya dengan mencangkok, stek, dan menempel. Mencangkok tanaman adalah cara paling murah dan mudah untuk mengembangbiakkan tanaman. Keuntungan mencangkok adalah tanaman tumbuh lebih cepat dari biasanya. Mutu tanaman biasanya lebih baik dari tanaman induknya. Kekurangan tanaman hasil cangkokan adalah lebih mudah

robah. Tanaman yang berasal dari perkembangbiakan dengan biji biasanya lebih kuat. Akar tanaman hasil mencangkok lebih rapuh.

Eksperimen 3

Perkembangbiakan tumbuhan dengan biji

Alat dan Bahan Eksperimen:

1. Biji kacang merah 6 buah
2. Botol selai 2 buah
3. Kertas saring secukupnya
4. Kertas label secukupnya
5. Gunting 1 buah

Langkah-langkah Eksperimen:

- 1) Merendam biji kacang merah dalam air semalaman.
- 2) Melipat kertas saring sehingga lebarnya setinggi dasar sampai leher botol selai. Bila perlu potonglah kelebihan.
- 3) Menggulung kertas saring tersebut dan masukkan ke dalam botol selai sehingga menempel pada dinding botol bagian dalam.
- 4) Menyisipkan 6 biji kacang merah pada botol selai. Tambahkan air secukupnya sehingga kertas saring tetap basah (kira-kira 1/10 nya).
- 5) Menyimpan sediaan di tempat terang tetapi tidak terkena sinar matahari langsung selama 2 minggu. Jika air tampak berkurang (kertas saring mengering) tambahkan air secukupnya sehingga kertas saring tetap basah tetapi permukaan air tidak merendam biji.
- 6) Mengamati perkecambahan dan pertumbuhan biji-biji tumbuhan dari sediaan tersebut. Mencatat kapan biji kacang merah mulai berkecambah, mengamati bagaimana akar, batang, dan daun tumbuh. Memasukkan hasilnya ke dalam lembar kerja.

Hasil Eksperimen:

Minggu pertama terdapat perubahan. Pada umur 1 hari panjang akar 1mm dan terus bertambah panjangnya hingga minggu ke 2 panjangnya mencapai 14 cm, begitu juga batang dan tumbuhnya

daun. Hal itu dikarenakan sel terus membelah dan berdiferensiasi dan merupakan akibat dari aktivitas meristem lateral. Ukuran akar yang semakin panjang dikarenakan pada ujung akar sel – selnya selalu membelah karena adanya aktivitas meristem apikal. Pertumbuhan dan perkembangan juga terjadi pada daun. Daun yang semula hanya 1 helai kecil tumbuh menjadi 2 helai yang kemudian membesar begitu juga dengan bertambah panjangnya batang kecambah.

Eksperimen 4

Pertumbuhan dan Perkembangan

Alat dan Bahan Eksperimen Pertumbuhan dan Perkembangan

a) Alat:

1. 3 buah cawan petri ukuran besar untuk tempat menanam
2. Kapas untuk media tanam
3. Air untuk menyiram tanaman
4. Penggaris untuk mengukur pertumbuhan Panjang
5. 1 buah timbangan untuk mengukur pertumbuhan berat
6. Alat tulis

b) Bahan:

1. 30 kecambah kacang hijau dengan ukuran dan berat yang sama

Langkah-langkah Eksperimen Pertumbuhan dan Perkembangan:

Percobaan yang sudah direncanakan tersebut dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Kapas secukupnya diletakkan di cawan petri. Kapas ini digunakan sebagai media tanam biji kacang hijau. Setelah menutup semua permukaan cawan petri, kapas diberi air. Ketiga cawan petri tersebut diberi label I, II, dan III.
- 2) Setelah media tanam siap, 10 kecambah kacang hijau dipotong salah satu kotiledonnya dan diletakkan di cawan petri I, 10 kecambah kacang hijau dipotong kedua kotiledonnya dan diletakkan di cawan petri II, serta 10 kecambah kacang hijau yang lain dibiarkan kotiledonnya dan ditanam di cawan petri III.
- 3) Letakkan cawan petri I di tempat terang (tidak ditutup kardus), dan cawan petri II di tempat yang gelap (ditutup kardus). Setiap

hari sirami cawan petri dengan air dan lakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan perkembangan kecambah kacang hijau tersebut. Pertumbuhan dan perkembangan dapat diamati dengan cara sebagai berikut.

1. Pertumbuhan
 - a) Tinggi batang yang tumbuh
 - b) Panjang daun
 - c) Jumlah daun
 - d) Panjang akar pokok
 - e) Berat tanaman seluruhnya
2. Perkembangan
 - a. Warna daun
 - b. Warna batang
 - c. Keadaan daun
 - d. Keadaan batang
 - e. Keadaan akar
 - f. Catatlah hasil pengamatan Anda.

Hasil Eksperimen Pertumbuhan dan Perkembangan:

Untuk mengomunikasikan hasil eksperimen, Anda perlu membuat laporan. Laporan tersebut dapat berupa tabel yang menjelaskan jumlah daun, panjang daun, tinggi batang, berat tanaman, dan lain-lain dari masing-masing tanaman.



4. PERUBAHAN WUJUD ZAT

Banyak benda yang dapat dilihat dan dijumpai di kehidupan sehari-hari. Misalnya pensil, kaca, batu, kursi, air, balon berisi

udara, tabung LPG berisi gas, es, baja, dan daun. Berbagai macam benda yang kita jumpai memiliki kesamaan, yaitu benda-benda tersebut memerlukan ruang atau tempat untuk keberadaannya. Air di dalam gelas, menempati ruang bagian dalam gelas itu, batu di pinggir jalan menempati ruang di pinggir jalan di mana ruangan itu tidak ditempati oleh benda lain sebelum batu itu disingkirkan. Udara dalam balon menempati ruang bagian dalam balon itu. Manusia juga menempati ruang, misalkan dalam lift hanya cukup ditempati paling banyak 10 orang dewasa, lebih dari itu ruang dalam lift tidak mencukupi lagi. Benda atau zat juga memiliki massa, sebagai contoh batu bila ditimbang dengan neraca menunjukkan nilai massa tertentu. Balon berisi udara bila dibandingkan massanya dengan balon yang kempis, akan lebih berat balon berisi udara. Hal itu menunjukkan bahwa udara memiliki massa. Dapat disimpulkan bahwa zat adalah sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruangan. Menurut wujudnya zat digolongkan menjadi tiga yaitu

1. Zat Padat

Ciri zat padat yaitu bentuk dan volumenya tetap. Contohnya kelereng yang bentuknya bulat, dipindahkan ke gelas akan tetap berbentuk bulat. Begitu pula dengan volumenya. Volume kelereng akan selalu tetap walaupun berpindah tempat ke dalam gelas. Hal ini disebabkan karena daya tarik antarpartikel zat padat sangat kuat. Pada umumnya zat padat berbentuk kristal (seperti gula pasir atau garam dapur) atau amorf (seperti kaca dan batu granit). Partikel zat padat memiliki sifat seperti berikut:

1. Letaknya sangat berdekatan
2. Susunannya teratur
3. Gerakannya tidak bebas, hanya bergetar, dan berputar di tempatnya

2. Zat Cair

Zat cair memiliki volume tetap, tetapi bentuk berubah-ubah sesuai dengan yang ditempatinya. Apabila air dimasukkan ke dalam gelas, maka bentuknya seperti gelas, apabila dimasukkan ke dalam botol akan seperti botol. Tetapi volumenya selalu tetap. Hal ini disebabkan partikel-partikel penyusunnya agak berjauhan satu sama lain. Selain itu, partikelnya lebih bebas bergerak karena ikatan antar partikelnya lemah. Partikel zat cair memiliki sifat seperti berikut:

1. Letaknya berdekatan
2. Susunannya tidak teratur
3. Gerakannya agak bebas, sehingga dapat bergeser dari tempatnya, tetapi tidak lepas dari kelompoknya

3. Zat Gas

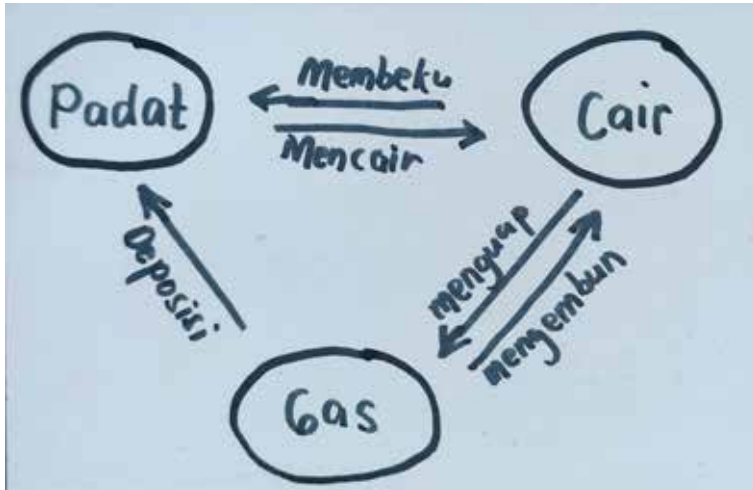
Ciri dari gas diantaranya bentuk dan volume berubah sesuai dengan tempatnya. Gas yang terdapat di balon memiliki bentuk dan volume yang sama dengan balon. Gas yang terdapat di dalam botol, bentuk dan volumenya sama dengan botol. Partikel-partikel gas bergerak acak ke segala arah dengan kecepatan bergantung pada suhu gas, akibatnya volumenya selalu berubah. Partikel zat gas memiliki sifat seperti berikut:

1. Letaknya sangat berjauhan
2. Susunannya tidak teratur
3. Gerakannya bebas bergerak, sehingga dapat bergeser dari tempatnya, dan lepas dari kelompoknya, sehingga dapat memenuhi ruangan

Perubahan Wujud Zat

Setiap zat akan berubah apabila menerima panas (kalor). Es dipanaskan akan mencair. Air dipanaskan akan menguap menjadi uap air (gas). Apabila uap air didinginkan menjadi embun dan kembali menjadi air. Air didinginkan menjadi es. Proses perubahan wujud zat tersebut dapat diamati pada diagram.

Berdasarkan diagram tersebut, zat dari wujud yang satu ke wujud yang lainnya dapat dijelaskan sebagai berikut.



5. PESAWAT SEDERHANA

Sejak zaman dahulu manusia sudah mulai menciptakan dan bahkan menggunakan alat-alat untuk memudahkan pekerjaan. Semua alat yang berguna untuk memudahkan pekerjaan disebut pesawat. Pesawat yang sangat sering kita gunakan antara lain gunting, sekop, kapak, pisau dan alat yang lainnya. Segala jenis alat yang digunakan dengan tujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia disebut pesawat. Kesederhanaan dalam penggunaannya menyebabkan alat-alat tersebut dikenal dengan sebutan pesawat sederhana. Pesawat sederhana dikelompokkan menjadi 4 jenis, yaitu: tuas (pengungkit), bidang miring, katrol, dan roda berporos.

Jenis - Jenis Pesawat Sederhana

1) Tuas atau Pengungkit

Tuas lebih dikenal dengan nama pengungkit. Pada umumnya, tuas atau pengungkit menggunakan batang besi atau kayu yang digunakan untuk mengungkit suatu benda. Terdapat tiga titik yang menggunakan gaya ketika kita mengungkit suatu benda, yaitu beban (B), titik tumpu (TT), dan kuasa (K). Beban merupakan berat benda, sedangkan titik tumpu merupakan tempat bertumpunya suatu gaya. Gaya yang bekerja pada tuas disebut kuasa. Berdasarkan posisi atau kedudukan beban, titik tumpu, dan kuasa, tuas atau pengungkit digolongkan menjadi tiga, yaitu tuas golongan pertama, tuas golongan kedua, dan tuas golongan ketiga.

Jenis Pengungkit	Penerapan dalam Kehidupan	Konsep Pengungkit
Jenis Pertama		
Jenis Kedua		
Jenis Ketiga		

a. Tuas Golongan Pertama

Pada tuas golongan pertama, kedudukan titik tumpu terletak di antara beban dan kuasa. Contoh tuas golongan pertama ini di antaranya adalah gunting, linggis, jungkat-jungkit, gunting dan alat pencabut paku.

b. Tuas Golongan Kedua

Pada tuas golongan kedua, kedudukan beban terletak diantara titik tumpu dan kuasa. Contoh tuas golongan kedua ini di antaranya adalah gerobak beroda satu, alat pemotong kertas, dan alat pemecah kemiri, pembuka tutup botol.

c. Tuas Golongan Ketiga

Pada tuas golongan ketiga, kedudukan kuasa terletak di antara titik tumpu dan beban. Contoh: tuas golongan ketiga ini adalah sekop yang biasa digunakan untuk memindahkan pasir, staples, sapu, dan pinset.

2) Bidang Miring

Bidang miring adalah permukaan benda yang datar atau rata yang menghubungkan dua tempat yang berbeda ketinggiannya. Bidang miring berguna untuk membantu memindahkan benda-benda yang terlalu berat. Bidang miring memiliki keuntungan yaitu kita dapat memindahkan benda ke tempat yang lebih tinggi dengan gaya yang lebih kecil. Namun demikian, bidang miring juga memiliki kelemahan yaitu jarak yang ditempuh untuk memindahkan benda menjadi lebih jauh.

Tahukah kalian, mengapa jalan di daerah pegunungan dibuat berkelok-kelok? Mobil tidak cukup bertenaga untuk mendaki lereng yang curam. Oleh karena itu, jalan tanjakan di gunung yang curam

dibuat berkelok-kelok. Jalan yang demikian akan mengurangi tenaga yang dibutuhkan untuk mencapai ketinggian yang sama. Kemiringan tanjakan akan lebih landai dengan adanya kelokan sehingga lebih mudah didaki.

Pernahkah kalian melihat orang yang sedang memindahkan drum berisi minyak ke dalam truk? Drum yang berisi penuh minyak terasa berat dan biasanya orang tidak mampu mengangkatnya. Untuk dapat memindahkan drum ke dalam truk, maka digunakan papan yang merupakan jalan ke dalam truk, kemudian drum didorong ke dalam truk. Prinsip kerja bidang miring juga dapat kamu temukan pada beberapa peralatan contohnya kampak, pisau, pahat, obeng, dongkrak, dan sekrup

3) Katrol

Katrol adalah roda yang dapat berputar pada porosnya. Katrol selalu digunakan bersama tali. Katrol digunakan untuk membantu mengangkat benda. Berdasarkan cara kerjanya, katrol merupakan jenis pengungkit karena memiliki titik tumpu, kuasa, dan beban. Katrol digolongkan menjadi beberapa macam, yaitu katrol tetap, katrol bebas, katrol majemuk.

a. Katrol Tetap

Katrol tetap merupakan katrol yang posisinya tidak berpindah pada saat digunakan. Contoh katrol tetap adalah katrol pada tiang bendera dan sumur timba.

b. Katrol Bebas

Berbeda dengan katrol tetap, pada katrol bebas kedudukan atau posisi katrol berubah dan tidak dipasang pada tempat tertentu. Katrol jenis ini bisa kita temukan pada alat-alat pengangkat peti kemas di pelabuhan.

c. Katrol Majemuk

Katrol majemuk merupakan perpaduan dari katrol tetap dan katrol bebas. Kedua katrol ini dihubungkan dengan tali. Makin banyak katrol yang digunakan makin kecil gaya yang dikeluarkan.

d. Blok katrol

Blok katrol adalah dua buah katrol yang dipasang secara berdampingan pada satu poros. Biasanya blok katrol digunakan untuk mengangkat beban yang sangat berat.

Adapun Cara Menggunakan Alat Peraga Katrol Ini Adalah Sebagai Berikut:



- a. Pastikan semua katrol terpasang dengan susunan yang benar.
- b. Pada katrol tetap kalian bisa menarik ujung tali yang bebas. Pada katrol bebas, tegangkan atau kendorkan tali yang bebas untuk mengangkat beban atau menurunkan beban. Pada katrol majemuk, tarik ujung tali yang bebas.
- c. Coba rasakan berat beban dan ukurlah panjang karet semula dan Panjang karet setelah katrol ditarik. Kemudian catat hasilnya!

4) Roda Berporos

Roda berporos merupakan roda yang dihubungkan dengan sebuah poros yang dapat berputar bersama-sama. Roda berporos merupakan salah satu jenis pesawat sederhana yang banyak ditemukan pada alat-alat seperti setir mobil, setir kapal, roda sepeda, roda kendaraan bermotor, dan gerinda. Contoh alat-alat dengan prinsip roda berporos adalah roda sepeda, roda mobil.⁹

⁹ Ilmu Pengetahuan Alam 5/Priyono, Titik Sayekti; editor, Budi Wahyono; ilustrator, Haryana Humardani.—Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.

Eksperimen 6

Roda berporos

Alat dan Bahan Eksperimen:

1. Kardus bekas
2. Benang
3. Tutup botol
4. Pena
5. Jangka
6. Lem
7. Sedotan
8. Gunting
9. Penggaris

Langkah-langkah Eksperimen:

- 1) Membuat dua buah lingkaran dengan diameter 10 cm
- 2) Gunakan jangka untuk membuat lingkaran
- 3) Jika sudah berbentuk lingkaran kemudian gunting
- 4) Lubangkan di tengah kardus dan di tengah tutup botol
- 5) Masukkan sedotan ke dalam kardus yang sudah dilubangi
- 6) Kemudian masukkan sedotan ke tutup botol yang sudah dilubangi dan ditutup lagi dengan kardus yang sudah berbentuk lingkaran
- 7) Kemudian kasih lem di tengah agar tutup botol menempel di kardus
- 8) Lilitkan benang ke tutup botol
- 9) Kemudian letakkan katrol kedua penyangga
- 10) Ikat pulpen dengan benang yang tidak menggunakan katrol
- 11) Angkat pulpen dengan menggunakan katrol
- 12) Angkat pulpen yang tidak menggunakan katrol.

Hasil Eksperimen:

Roda dapat menggelinding berputar

6. ORGAN GERAK MANUSIA

Salah satu ciri dari makhluk hidup adalah bergerak. Gerak adalah berpindah tempat atau perubahan posisi sebagian atau seluruh bagian dari tubuh. Makhluk hidup akan bergerak apabila ada rangsangan yang mengenai sebagian atau seluruh bagian tubuhnya.

Gerak pada manusia dan hewan menggunakan organ gerak yang tersusun dalam sistem gerak. Ada dua macam alat gerak yang dimiliki manusia, yaitu alat gerak aktif dan alat gerak pasif. Alat gerak aktif berupa otot sedangkan alat gerak pasif berupa tulang. Otot dikatakan sebagai alat gerak aktif karena otot dapat berkontraksi sehingga menimbulkan gerakan pada rangka, sedangkan tulang dikatakan alat gerak pasif karena tulang dapat bergerak dengan bantuan otot, jika tidak ada otot, tulang tidak dapat bergerak. Kedua alat gerak ini (aktif dan pasif) akan bekerja sama dalam melakukan pergerakan. Kerja sama antara kedua alat gerak tersebut membentuk suatu sistem yang disebut sistem gerak.

Tulang disebut alat gerak pasif karena tulang tidak dapat bergerak dengan sendirinya. Walaupun merupakan alat gerak pasif, akan tetapi tulang mempunyai peranan yang besar dalam sistem gerak manusia dan hewan. Otot disebut alat gerak aktif karena otot memiliki suatu senyawa kimia yang membuatnya dapat bergerak. Saat otot yang menempel pada tulang bergerak, otot tersebut akan membuat tulang bergerak.

Rangka Manusia

Tulang-tulang yang tersusun secara teratur disebut rangka. Tulang membantu melindungi bagian-bagian tertentu pada tubuh kita. Misalnya, bagian yang lunak dan organ-organ dalam penting seperti hati, jantung, paru-paru, dan ginjal.

a. Bagian-Bagian Rangka

Rangka manusia terdiri atas tiga bagian, yaitu rangka kepala (tengkorak), rangka badan, dan rangka anggota gerak.

Rangka Kepala

Rangka kepala (tengkorak) meliputi tulang-tulang tengkorak wajah dan tulang pelindung otak. Tulang-tulang tengkorak wajah terdiri atas:

- a. 2 tulang hidung
- b. 2 tulang pipi
- c. 2 tulang rahang atas dan tulang rahang bawah
- d. 2 tulang air mata
- e. Tulang langit-langit

- f. Tulang pisau luku
- g. 1 tulang lidah

Tulang pelindung otak meliputi:

- a. 1 tulang dahi
- b. 1 tulang belakang kepala
- c. 2 tulang
- d. Pelipis
- e. 2 tulang ubun-ubun
- f. 2 tulang baji
- g. 2 tulang tapis

Rangka Badan

Rangka badan meliputi:

- a. Tulang belakang
- b. Tulang rusuk
- c. Tulang dada
- d. Tulang gelang bahu
- e. Tulang gelang panggul

Gambar Rangka badan: meliputi (a) tulang belakang, (b) tulang rusuk dan tulang dada, (c) tulang gelang bahu, serta (d) tulang gelang panggul.

Tulang belakang terdiri atas:

- a. 7 ruas tulang leher
- b. 12 ruas tulang punggung
- c. 5 ruas tulang pinggang
- d. 5 ruas tulang kelangkang
- e. 4 ruas tulang ekor

Tulang rusuk terdiri atas:

- a. 7 pasang tulang rusuk sejati
- b. 3 pasang tulang rusuk palsu
- c. 2 pasang tulang rusuk melayang

Tulang dada terdiri atas:

- a. Tangkai atau hulu
- b. Badan
- c. Taju pedang

Tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan. Tulang rusuk dan tulang dada membentuk rongga dada. Di atas rongga dada terdapat rangka bahu. Rangka bahu dibentuk oleh tulang gelang bahu. Tulang gelang bahu tersusun dari sepasang tulang belikat dan sepasang tulang selangka. Pada badan bagian bawah terdapat rangka panggul. Rangka panggul dibentuk oleh tulang gelang panggul. Tulang gelang panggul dibentuk oleh:

- a. 2 tulang usus
- b. 2 tulang duduk
- c. 2 tulang kemaluan

Rangka Anggota Gerak

Rangka anggota gerak terdiri atas (a) tulang-tulang anggota gerak atas (tangan) dan (b) tulang-tulang anggota gerak bawah (tunggai). Tulang-tulang anggota gerak atas (tangan), yaitu:

- a. Tulang lengan atas
- b. Tulang hasta
- c. Tulang pengumpil
- d. Tulang pergelangan tangan
- e. Tulang telapak tangan
- f. Tulang ruas-ruas jari

Tulang-tulang anggota gerak bawah (tunggai), yaitu:

- a. Tulang paha
- b. Tulang kering
- c. Tulang betis
- d. Tulang tempurung lutut
- e. Tulang telapak kaki
- f. Tulang pergelangan kaki
- g. Tulang ruas-ruas jari

Sendi

Tulang manusia berhubungan satu sama lain. Hubungan antara tulang-tulang manusia disebut sendi. Ada sendi yang dapat digerakkan dan ada juga sendi yang tidak dapat digerakkan. Contoh beberapa sendi yang terdapat pada tubuh manusia adalah sebagai berikut.

1. Sendi engsel, adalah sendi yang hanya dapat digerakkan ke satu arah seperti engsel jendela atau pintu. Contoh sendi engsel adalah sendi pada siku yang menghubungkan tulang lengan atas dan lengan bawah, sendi pada lutut yang menghubungkan tulang paha dan tulang kaki bawah, serta sendi pada ruas jari tangan dan ruas jari kaki.
2. Sendi peluru, adalah sendi yang memungkinkan gerakan ke semua arah. Hal tersebut dapat terjadi karena tulang yang satu dapat berputar pada tulang lainnya. Pada sendi peluru terjadi pertemuan antara ujung tulang berbentuk bola dengan tulang berbentuk mangkuk. Contohnya, sendi pada ruas tulang leher yang paling atas, sendi pada bahu yang menghubungkan tulang lengan atas dengan tulang gelang bahu, serta sendi pada panggul yang menghubungkan tulang paha dan tulang gelang panggul.
3. Sendi pelana, adalah sendi yang bergerak ke dua arah, yaitu ke samping dan ke depan. Contohnya, sendi antara tulang telapak tangan dan pangkal ibu jari.
4. Sendi geser, adalah persendian tempat ujung tulang yang satu menggeser ujung tulang yang lain. Sendi geser hanya memungkinkan sedikit gerakan. Sendi geser dijumpai pada tulang hasta dan tulang pengumpil.
5. Sendi putar, adalah persendian tempat tulang yang satu berputar mengelilingi tulang lainnya yang bertindak sebagai poros. Sendi putar terdapat pada hubungan antara tulang atas (tulang leher yang pertama) dan tulang tengkorak. Tulang atas masuk ke dalam lubang yang terdapat pada tulang tengkorak.

Fungsi Rangka

Rangka atau tulang termasuk salah satu alat tubuh pada manusia dan hewan. Fungsi rangka bagi makhluk hidup, antara lain, menguatkan dan menegakkan tubuh, menentukan bentuk tubuh,

tempat melekatnya otot, dan melindungi bagian-bagian tubuh yang penting dan halus.

1. Menguatkan dan Menegakkan Tubuh. Bentuk rangka manusia sangat kokoh sehingga kita dapat berdiri dengan tegak, berjalan, bahkan berlari dengan cepat. Kita juga dapat mengangkat beban sampai batas tertentu karena ada rangka dalam tubuh.
2. Menentukan Bentuk Tubuh. Karena memiliki rangka, tubuh kita memiliki bentuk. Bahkan, bentuk tubuh juga dapat digunakan sebagai ciri seseorang. Kita dapat mengenali seseorang meski masih di kejauhan dengan memperhatikan bentuk tubuhnya. Misalnya, tinggi, pendek, besar, kecil, dan sebagainya. Jika tubuh kita hanya terdiri atas daging saja, maka tubuh kita hanya menjadi tumpukan daging saja.
3. Tempat Melekatnya Otot. Otot berfungsi menggerakkan anggota badan. Otot melekat pada rangka. Jika tubuh kita tidak memiliki rangka, maka otot tidak memiliki tempat melekat. Otot bekerja sama dengan rangka melakukan suatu gerakan. Ketiadaan salah satunya menyebabkan yang lain tidak berfungsi.

Otot Manusia

Otot adalah jaringan yang ada di dalam tubuh manusia, berupa alat gerak aktif yang menggerakkan tulang sehingga menyebabkan suatu organisme atau individu dapat bergerak. Otot bekerja dengan cara berkontraksi dan berelaksasi.

Fungsi Otot pada Manusia adalah:

- a. Menjalankan dan melaksanakan kerja, contohnya berjalan, mengangkat, dan memegang.
- b. Menggerakkan jantung.
- c. Mengalirkan darah yang terdiri atas zat-zat yaitu nutrisi, oksigen, dan lain-lain.

Macam-Macam Otot Manusia:

1. Otot Polos

Otot Polos adalah otot yang bekerja tanpa kesadaran kita yang dipengaruhi oleh sistem saraf tak sadar atau saraf otonom, otot

polos dibentuk oleh sel-sel yang berbentuk gelendong di mana kedua ujungnya runcing dan mempunyai 1 inti sel.

Ciri-ciri Otot Polos

- a. Waktu kontraksi antara 3 sampai 180 detik.
- b. Bentuk dari otot polos adalah gelendong.
- c. Terletak pada organ dalam.
- d. Memiliki satu inti sel yang berada di tengah.
- e. Pergerakannya dari otot polos lambat dan mudah lelah.
- f. Dipengaruhi oleh saraf otonom.
- g. Otot polos biasanya berada pada bagian usus, saluran peredaran darah, dan otot di saluran kemih.
- h. Tidak diperintah oleh otak atau tidak dipengaruhi oleh otak.

2. Otot Lurik

Otot lurik adalah otot yang menempel pada rangka tubuh manusia yang digunakan dalam pergerakan. Otot lurik adalah otot yang bekerja di bawah kesadaran. Otot lurik juga dinamakan otot rangka, karena menempel pada rangka. Dinamakan otot lurik karena adanya sisi gelap dan terang yang berselang-seling.

Ciri-ciri Otot Lurik:

- a. Bentuk silindris dengan garis gelap terang
- b. Melekat pada rangka
- c. Bekerja secara sadar dengan perintah otak
- d. Cepat dan mudah lelah
- e. Bentuk yang panjang dan memiliki banyak inti sel (multisel)
- f. Mempunyai pigmen myoglobin
- g. Inti sel yang berada di tepi

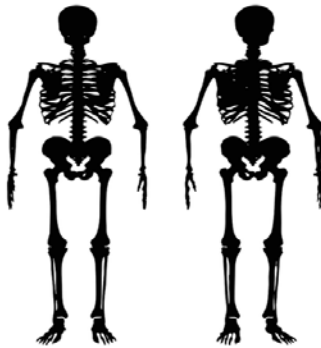
3. Otot Jantung

Otot jantung adalah otot yang bekerja secara terus-menerus tanpa istirahat atau berhenti. Otot jantung merupakan perpaduan antara otot lurik dan otot polos karena adanya persamaan yang ada pada otot jantung misalnya, memiliki sisi gelap terang dan inti sel yang berada di tengah. Otot jantung berfungsi dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Otot Jantung bekerja di bawah kesadaran manusia.

Saraf yang mempengaruhi otot jantung adalah saraf simpatik dan parasimpatik.

Ciri-ciri Otot Jantung

- a. Otot jantung berbentuk silindris
- b. Memiliki percabangan
- c. Otot jantung terletak pada jantung
- d. Memiliki satu inti sel yang berada di tengah
- e. Bekerja tanpa kesadaran manusia
- f. Bekerja terus menerus dan tidak membutuhkan istirahat



Eksperimen 7

Model Sederhana Organ Gerak Manusia dan Hewan

Alat dan Bahan Eksperimen Model S

Model Sederhana Organ Gerak Manusia dan Hewan:

- 1) kertas putih
- 2) kertas karton
- 3) gambar organ gerak manusia dan hewan
- 4) Pensil warna atau crayon

Langkah-Langkah Eksperimen Model Sederhana Organ Gerak Manusia dan Hewan:

- 5) Tempelkan kertas putih pada kertas karton yang akan dibentuk dan gambar pola menggunakan pensil menyerupai organ gerak manusia dan hewan.

- 6) Jika Anda ingin cara yang lebih mudah, maka bisa mencetak gambar organ gerak manusia dan hewan tersebut dengan menggunakan printer lalu tempelkan ke kertas karton.
- 7) Setelah itu, potong kertas karton sesuai dengan pola yang sudah dibuat tadi.
- 8) Kemudian berikan warna yang berbeda pada setiap pola organ agar terlihat lebih menarik.
- 9) Langkah terakhir adalah menyatukan seluruh organ tersebut sesuai dengan urutannya dengan menggunakan tali atau benang yang sudah disiapkan sebelumnya.

Hasil Eksperimen:

Model Sederhana Organ Gerak Manusia dan Hewan

7. PROSES DAUR AIR DAN PERISTIWA ALAM

Mengamati bagaimana alam bekerja memang tidak pernah membosankan. Salah satu proses alam yang menarik yaitu proses daur air. Proses ini juga dikenal sebagai siklus hidrologi, yang artinya sirkulasi air dari atmosfer menuju Bumi lalu kembali lagi ke atmosfer. Air menutupi 70% permukaan bumi. Maka tak heran jika air menjadi elemen penting bagi kehidupan. Air berguna memberikan kehidupan, mengurangi rasa panas, menguras zat berbahaya, dan membantu banyak pekerjaan sehari-hari. Begitu banyaknya fungsi air mungkin membuat Anda pernah bertanya-tanya, kenapa air yang ada di Bumi tidak pernah habis. Jawabannya yaitu karena adanya proses daur air. Kita sebenarnya juga sering melihat bagaimana siklus hidrologi ini bekerja dalam bentuk hujan. Proses daur air ini adalah fenomena di mana air bergerak melalui beberapa tahap dalam empat bidang, yaitu atmosfer, litosfer, hidrosfer, dan biosfer. Proses daur air ini memiliki banyak efek, antara lain untuk mengatur suhu lingkungan, mengubah cuaca dan menciptakan hujan, membantu dalam konversi batuan menjadi tanah, dan menciptakan banyak fitur geografis yang ada di Bumi.

Proses daur air dimulai dari evaporasi atau penguapan. Ini adalah proses di mana air di permukaan berubah menjadi uap air. Air menyerap energi panas dari matahari dan berubah menjadi uap. Permukaan air seperti samudra, laut, danau, dan badan sungai merupakan sumber utama dari penguapan. Melalui penguapan, air berpindah dari hidrosfer ke atmosfer. Semakin besar energi panas

yang diserap permukaan bumi, maka laju evaporasi juga akan semakin besar.

Transpirasi (Penguapan Tumbuhan)

Selain menjadi tempat penampungan air, tanaman juga dapat mengalami penguapan yang disebut juga sebagai proses transpirasi. Transpirasi adalah proses yang mirip dengan penguapan, di mana air diubah menjadi uap air oleh tanaman. Akar tanaman menyerap air dan mendorongnya ke arah daun yang akan digunakan untuk fotosintesis. Air ekstra dikeluarkan dari daun melalui stomata (lubang yang sangat kecil pada daun) sebagai uap air. Kemudian air akan masuk ke biosfer dan keluar dalam fase gas.

Sublimasi

Bentuk penguapan lainnya bisa kita lihat dari proses sublimasi. Sublimasi adalah proses di mana es berubah menjadi uap air tanpa diubah menjadi zat cair seperti air. Fenomena ini akan semakin cepat saat berada di suhu rendah atau tekanan tinggi. Sumber utama air dari sublimasi adalah lapisan es di Kutub Utara dan Kutub Selatan, serta lapisan es di pegunungan. Karena berawal dari bentuk padat ke bentuk gas, sublimasi membutuhkan proses yang lebih lambat daripada proses penguapan.

Kondensasi

Proses daur air berikutnya adalah kondensasi. Saat air menguap menjadi uap air, ia akan naik ke atmosfer. Di dataran tinggi, uap air berubah menjadi partikel es atau butiran air yang sangat kecil karena suhu di dataran tinggi yang rendah. Proses inilah yang disebut sebagai kondensasi. Partikel-partikel ini saling berdekatan dan membentuk awan dan kabut di langit.

Adveksi

Proses daur air selanjutnya yaitu adveksi. Adveksi merupakan proses perpindahan massa udara yang berupa awan secara horizontal, dari satu lokasi ke lokasi lainnya akibat tekanan udara atau angin. Dalam proses adveksi ini akan membuat awan yang terbentuk dari proses kondensasi menyebar dan berpindah dari atmosfer yang mulanya berada di lautan menuju ke atmosfer di daratan. Namun,

proses adveksi ini tidak selalu terjadi dalam proses daur air. Tahapan ini biasanya terjadi dalam siklus hidrologi pendek.

Dalam proses daur air, awan (uap air yang terkondensasi) kemudian turun dalam bentuk hujan air salju, maupun butiran es, karena angin atau perubahan suhu. Ini terjadi karena tetesan air bergabung menjadi tetesan yang lebih besar. Juga ketika udara tidak dapat menahan air lagi, itu mengendap. Di dataran tinggi, suhunya rendah, dan karenanya tetesan air kehilangan energi panasnya. Tetesan air ini kemudian jatuh sebagai hujan. Jika suhu sangat rendah atau mencapai di bawah 0 derajat, tetesan air akan jatuh seperti salju. Air juga bisa mengendap dalam bentuk gerimis dan hujan es.

***Run Off* (Limpasan)**

Proses daur air selanjutnya yaitu saat air mengalir, yang mana proses ini disebut sebagai *run off* atau limpasan. Limpasan adalah proses pergerakan air dari tempat yang tinggi menuju tempat rendah di permukaan bumi. Ketika salju mencair menjadi air, hal itu juga bisa menyebabkan limpasan. Proses pergerakan air ini terjadi melalui saluran-saluran air seperti danau, got, muara, sungai, laut hingga samudra. Saat air mengalir di atas tanah, air akan menggeser lapisan tanah teratas bersamanya dan memindahkan mineral bersama dengan aliran air. Dalam proses inilah air yang mengalami siklus hidrologi akan kembali ke lapisan hidrosfer.

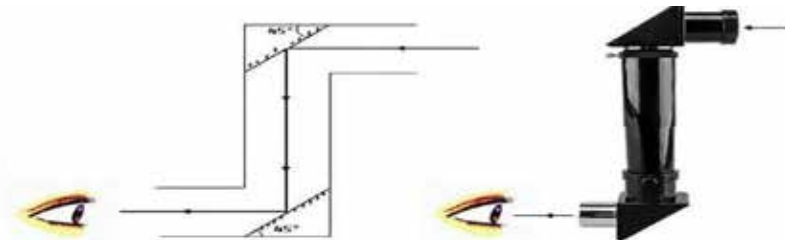
Infiltrasi

Air yang sudah berada di bumi akibat proses presipitasi, tidak semuanya mengalir di permukaan bumi dan mengalami proses *run off*. Sebagian dari air tersebut akan diserap oleh tanaman atau bergerak menuju ke pori-pori tanah, yang kemudian merembes, dan menumpuk menjadi air tanah. Proses pergerakan air ke dalam pori-pori tanah inilah yang disebut sebagai proses infiltrasi. Proses infiltrasi akan membawa air tanah secara lambat menuju kembali ke laut.



8. MERANCANG MODEL PERISKOP

Periskop adalah alat yang berfungsi untuk menyaksikan dan mengamati keadaan di permukaan bahari. Coba amati di serpihan atas kapal selam, sahabat-sahabat pasti akan melihat alat ibarat pipa panjang yang dapat diputar 180 derajat (ke segala arah). Alat yang mirip pipa itulah yang disebut periskop. Bagian dalam periskop adalah terdiri dari cermin dan lensa. Periskop yakni cermin yang terletak di cuilan atas yang berfungsi untuk menerima bayangan di tempat yang lebih tinggi. Sesudah bayangan diperoleh belahan cermin atas, maka cermin serpihan bawah akan meneruskan bayangan tersebut. Setelah dikontrol, maka ditemukan bayangan benda yang sesuai dengan keadaan bendanya.



Eksperimen 8

Membuat Periskop Sederhana

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat Periskop Sederhana:

1. Bambu diameter 5 cm & 1 cm
2. Dua cermin datar berskala 4 cm x 4 cm

Langkah-langkah Eksperimen

Membuat Periskop Sederhana:

- 1) Letakkan cermin pada setiap lubang dengan posisi miring menghadap lubang.
- 2) Coba sahabat-sobat melihat benda-benda yang berada di balik tembok yang tinggi.
- 3) Dapatkah sahabat-sobat melihatnya.

Hasil Eksperimen:

Periskop Sederhana

KELAS 6

1. PERBANYAKAN VEGETATIF TANAMAN DENGAN METODE SAMBUNG (GRAFTING)

Tujuan melakukan perbanyak vegetatif tanaman dengan metode sambung yaitu Mengetahui dan menerapkan perbanyak vegetatif tanaman dengan menggunakan stek sambung pucuk (*Grafting*) dan sambung mata tunas (*Budding*).

Eksperimen 1

Perbanyak Vegetatif Tanaman Dengan Menggunakan Stek Sambung Pucuk/ *Grafting*

Alat Dan Bahan Eksperimen Perbanyak Vegetatif Tanaman Dengan Menggunakan Stek Sambung Pucuk/ *Grafting*:

1. Tanaman batang atas/entress dan batang bawah (Adenium dan Mawar)
2. Gunting pangkas tanaman yang tajam
3. Plastik penutup/kantong plastik
4. Pisau
5. Plastik/para film/tali rafia
6. Alkohol

Langkah-Langkah Eksperimen Perbanyak Vegetatif Tanaman Dengan Menggunakan Stek Sambung Pucuk/ *Grafting*:

- 1) Siapkan tanaman untuk batang atas/entres/scion dan untuk batang bawah/*rootstock*
- 2) Pilih batang atas dan batang bawah dengan ukuran yang sesuai
- 3) Potong tanaman batang bawah secara horizontal 20-25 cm dari pangkal batang
- 4) Buat potongan meruncing/huruf V pada potongan batang bawah dari tempat hasil pemotongan sebelumnya
- 5) Potong batang atas berukuran panjang 5-10 cm dengan beberapa ruas (2-3 tunas), buang daunnya dan sisakan pangkal tangkai daun sekitar 1 milimeter dari batang
- 6) Buat potongan/sayatan meruncing/huruf V terbalik pada batang atas. Upayakan potongan huruf V pada batang atas

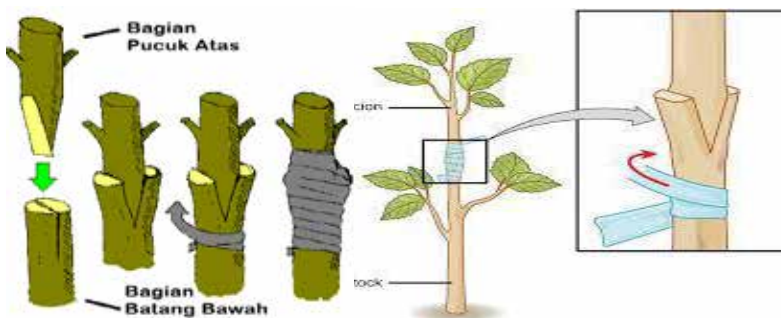
sebidang dengan batang bawah sehingga ketika direkatkan tidak terdapat rongga

- 7) Sambungkan batang atas ke dalam belahan batang bawah sesuai bentuk irisannya/mengikuti alur huruf V. Dalam memasukkan batang atas sebaiknya diperhatikan agar kambium bersentuhan dengan batang bawah. Jika batang bawah tidak sama besar dengan batang atas, maka salah satu sisinya diusahakan berimpit/satu garis supaya kambium bisa bersatu, walaupun hanya satu sisi. Jaga kambium agar tidak kering selama pelaksanaan penyambungan berlangsung.
- 8) Ikat sambungan dengan plastik/para film/tali rafia sampai rapat sehingga kambiumnya dapat melekat erat
- 9) Tutup sambungan dengan kantong plastik transparan/bening
- 10) Beri label yang berisi informasi nama jenis entres dan tanggal penyambungan
- 11) Letakkan tanaman *grafting* di tempat terbuka dan teduh
- 12) Lakukan penyiraman media tanam 2 hari sekali
- 13) Dua minggu setelah penyambungan, buka plastik penutup. Plastik pengikat sambungan dapat dibuka setelah 3-4 bulan.
- 14) Keberhasilan *grafting* ditunjukkan dengan keluarnya tunas baru. Bila sambungan tidak berhasil biasanya ditandai dengan adanya kering batang.
- 15) Amati keberhasilan *grafting* yang meliputi kemampuan hidup batang atas dan munculnya tunas dari ruas batang atas.

Hasil Eksperimen:

Tanaman hidup mengalami pertumbuhan dengan menggunakan stek sambung pucuk/ *Grafting*

Dokumentasi Eksperimen Perbanyak vegetatif tanaman dengan menggunakan stek sambung pucuk/ *Grafting*:



2. PERPINDAHAN KALOR

Panas suatu benda tergantung pada suhu benda tersebut. Semakin tinggi suhu benda, maka benda semakin panas. Panas berpindah dari tempat bersuhu tinggi ke tempat bersuhu rendah. Perpindahan panas dapat dilakukan melalui tiga cara, yakni konveksi, radiasi, dan konduksi. Perpindahan panas secara konveksi terjadi melalui aliran zat. Konduksi adalah perpindahan zat panas melalui zat perantara. Namun, zat perantara tersebut tidak ikut berpindah atau bergerak, sedangkan radiasi adalah perpindahan panas tanpa zat perantara.

Eksperimen 2

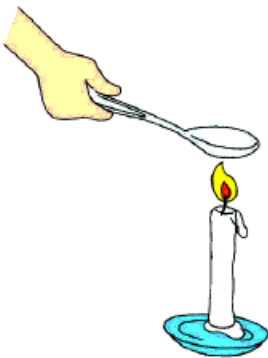
Perpindahan Kalor

Alat dan Bahan Eksperimen:

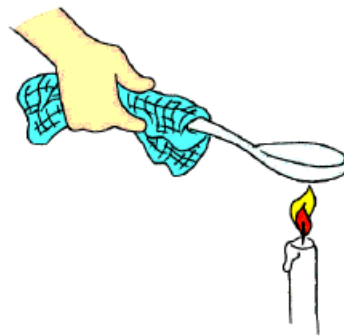
1. Siapkan 1 sendok dari bahan logam dan lilit ujungnya dengan secarik kain
2. Pegang sendok tepat di kain
3. Siapkan 1 lilin, lalu nyalakan

Langkah Eksperimen:

Taruhlah sendok di atas lilin, diamkan 2 menit. Apa yang kamu rasakan?



Percobaan Pertama



Percobaan Kedua

Hasil Eksperimen:

Sendok dipanaskan pada bagian ujungnya, dan ujung yang lainnya kita pegang. Tidak lama kemudian tangan akan merasakan

panas. Hal ini disebabkan kalor atau panas dari api berpindah dari ujung sendok yang dipanaskan ke ujung sendok yang dipegang. kemudian ambil searik kain untuk memegang sendok, ternyata tangan tidak merasakan panas. Pada perpindahan kalor ini tidak ada karena terhalang oleh kain sebagai benda isolator (tidak dapat menghantarkan panas) bagian sendok yang panas.

3. GAYA DAN GERAK

Gaya dapat memengaruhi bentuk benda dari dorongan atau tarikan, sedangkan gerak tidak dapat memengaruhi bentuk benda. Gaya merupakan sesuatu yang tidak bisa dilihat, tetapi dapat dirasakan, sedangkan gerak dapat dilihat. Gaya dapat mengubah arah gerak benda, sedangkan gerak tidak dapat mengubah arah benda.

Eksperimen3

Membuat Ketapel

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat Ketapel:

1. Ranting kayu berbentuk Y
2. Kulit dari sepatu bekas berukuran 3 cm × 5 cm
3. 2 buah karet pentil dengan panjang 20–25 cm
4. Pisau
5. Tali rafia

Langkah-langkah Eksperimen Membuat Ketapel:

- 1) Buatlah lekukan di kedua ujung ranting kayu bagian atas pada jarak r 0,5 cm dari ujung ranting. Hati-hatilah saat menggunakan pisau. Jangan sampai tangan kalian tergores.
- 2) Buatlah lubang di kedua ujung kulit sehingga karet pentil dapat dimasukkan. Kulit ini berfungsi sebagai bantalan.
- 3) Masukkan salah satu ujung karet pentil pada lubang di kulit. Lakukan lagi untuk karet pentil yang lain pada lubang lainnya. Ikat dengan kencang menggunakan tali rafia.
- 4) Ikatlah setiap ujung karet pentil yang bebas pada lekukan di kedua ujung ranting kayu. Ketapel kalian telah siap digunakan
- 5) Lalu ambillah sebuah batu kecil. Letakkan batu pada bantalan katapel. Tariklah karet ketapel sehingga menjadi kencang. Lepaskan pegangan kalian pada bantalan katapel.

Gambar Eksperimen Membuat Katapel:



Video : <https://youtu.be/eNujLd9oh78>

Hasil Eksperimen Membuat Ketapel:

Dari eksperimen pembuatan ketapel dapat kita simpulkan bahwa eksperimen pembuatan ketapel berhasil.

Manfaat Eksperimen Ketapel

Manfaat dari eksperimen pembuatan ketapel yaitu siswa dapat mengetahui suatu gaya yang dihasilkan dari ketapel tersebut yaitu gaya pegas. Disebut gaya pegas karena sifat karet seperti sifat pegas. Karet dan pegas mempunyai sifat yang sama, yaitu bersifat elastis (lentur).

4. SISTEM TATA SURYA

Susunan benda angkasa yang membentuk suatu sistem dengan matahari sebagai pusatnya dinamakan tata surya. Dilansir dari *Encyclopedia Britannica*, matahari adalah pusat tata surya yang mempengaruhi gerakan semua benda lain melalui gaya gravitasinya dan dengan sendirinya mengandung lebih dari 99 persen massa sistem. Planet-planet yang terdapat di tata surya adalah Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Empat planet, Jupiter hingga Neptunus, memiliki sistem cincin, dan semuanya, kecuali Merkurius dan Venus, memiliki satu atau lebih bulan. Selain matahari, planet, planet kerdil, dan bulan, tata surya juga memiliki asteroid, meteoroid, dan komet. Sebagian besar dari beberapa ratus ribu asteroid, atau planet kecil, mengorbit antara Mars dan Jupiter dalam cincin yang hampir datar yang disebut sabuk asteroid.

Eksperimen4

Pergerakan Planet dalam Tata Surya

Alat dan Bahan Eksperimen Pergerakan

Planet dalam Tata Surya:

1. Kertas karton
2. Spidol besar berwarna hitam
3. Penggaris
4. Gunting
5. Serbuk gamping

Langkah – Langkah Eksperimen Pergerakan

Planet dalam Tata Surya:

- 1) Lakukan kegiatan secara berkelompok. Satu kelompok beranggotakan 9 orang.
- 2) Buatlah 9 kartu dari kertas karton. Masing-masing kartu berukuran 30 cm × 10 cm. Tuliskan nama kedelapan planet pada kartu tersebut. Satu kartu bertuliskan satu nama planet. Satu kartu yang masih tersisa ditulisi “Matahari”.
- 3) Masing-masing anggota kelompok mengambil satu kartu secara acak.
- 4) Buatlah model sistem tata surya menggunakan serbuk gamping. Contohnya dapat kalian lihat pada gambar berikut



- 1) Perhatikan lintasan yang sudah kalian buat. Titik pusat lingkaran merupakan titik pusat tata surya. Sementara itu, 8 garis elips merupakan lintasan masing-masing planet. Tempatkan diri kalian pada model sistem tata surya tersebut. Setiap orang menempati lintasan sesuai dengan nama yang tertulis pada kartu. Selanjutnya, lakukan gerakan-gerakan planet. Perhatikanlah gambar berikut untuk membantu kalian.
- 2) Setelah selesai melakukan kegiatan, lakukan diskusi kelompok. Diskusikan beberapa hal berikut.
- 3) Gerakan apa saja yang dilakukan oleh setiap planet?
- 4) Apakah antar planet saling bertumbukan selama melakukan gerakan?
- 5) Mengapa Matahari berada di titik pusat?



Hasil Eksperimen Pergerakan Planet dalam Tata Surya:

Dari hasil eksperimen Pergerakan Planet dalam Tata Surya diperoleh hasil bahwa tidak semua siswa berhasil melakukan eksperimen tersebut dikarenakan kurangnya kekompakan dalam setiap kelompok.

Manfaat Eksperimen Pergerakan Planet dalam Tata Surya

Dari eksperimen tersebut diperoleh manfaat yaitu siswa dapat mengetahui dan mempelajari benda-benda langit yang bergerak.

5. PELESTARIAN MAKHLUK HIDUP

Ekosistem terbentuk dari makhluk hidup dan lingkungannya. Ekosistem dapat berjalan seimbang jika tidak ada gangguan. Sebaliknya, adanya gangguan mengakibatkan ekosistem tidak seimbang. Contohnya adalah kepunahan suatu jenis makhluk hidup. Kepunahan dapat terjadi karena perubahan lingkungan yang drastis. Kepunahan tersebut dapat mengurangi keanekaragaman makhluk hidup. Berkurangnya keanekaragaman mengakibatkan keseimbangan ekosistem terganggu. Indonesia memiliki keanekaragaman makhluk hidup yang tinggi. Keanekaragaman akan berkurang jika pemanfaatannya tidak bijaksana. Oleh karena itu, pelestarian keanekaragaman makhluk hidup perlu dilakukan. Pelestarian tersebut bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat.

Keanekaragaman makhluk hidup dapat memperkaya ilmu pengetahuan. Jenis hewan dan tumbuhan yang dipelajari semakin banyak. Dengan demikian, ilmu pengetahuan menjadi semakin luas. Masyarakat pun dapat belajar secara langsung dari alam. Keanekaragaman jenis makhluk hidup juga menambah kekayaan bangsa.

Eksperimen5

Mencangkok Pohon Jambu

Alat dan Bahan Eksperimen Mencangkok Pohon Jambu:

1. Pisau yang kuat
2. Serabut kelapa atau plastik
3. Tali atau karet ban yang sudah tidak digunakan
4. Paku dengan ukuran sekitar 10cm
5. Ember sebagai media untuk menampung air
6. Kursi atau tangga jika tanaman terlalu tinggi
7. Campuran media tanam berupa pupuk kandang, serbuk gergaji, dan tanah subur dengan perbandingan 1:1:1

Langkah-Langkah Eksperimen Mencangkok Pohon Jambu:

- 1) Memilih Tanaman Induk yang Benar
- 2) Memotong Pangkal Cabang Tanaman
- 3) Menyediakan Media Tanam Cangkok
- 4) Membuat Lubang Pengeluaran Air
- 5) Memotong Tanaman Cangkok dari Induk

Gambar Eksperimen Mencangkok Pohon Jambu



Hasil Eksperimen Mencangkok Pohon Jambu:

Dari eksperimen mencangkok dapat disimpulkan bahwa tidak semua siswa berhasil mencangkok, hal ini disebabkan karena salah memilih media tanam yang tepat.

Manfaat Eksperimen Mencangkok Pohon Jambu

Siswa menjadi tahu mengenai bagaimana cara mencangkok dengan baik.¹⁰

6. ROTASI DAN REVOLUSI BUMI

Perputaran Bumi pada porosnya disebut rotasi Bumi. Untuk satu kali rotasi, Bumi memerlukan waktu sehari (24 jam). Gerak rotasi Bumi menyebabkan berbagai peristiwa. Selain berputar pada porosnya, Bumi juga berputar mengelilingi Matahari. Gerakan Bumi mengelilingi Matahari disebut revolusi Bumi. Untuk satu kali revolusi, Bumi membutuhkan waktu satu tahun ($365\frac{1}{4}$ hari). Revolusi Bumi membawa beberapa pengaruh terhadap Bumi.

Eksperimen 6

Menentukan Penyebab Siang dan Malam

Alat dan Bahan Eksperimen Menentukan

Penyebab Siang dan Malam:

1. Globe
2. Senter
3. Spidol warna

¹⁰ Suhartanti dwi, dkk. Ilmu pengetahuan alam kelas VI, Jakarta Departemen Pendidikan Nasional, 2008

Langkah-langkah Eksperimen Menentukan

Penyebab Siang dan Malam:

1. Carilah ruangan yang agak gelap
2. Tandailah tempat tinggal kalian dengan spidol warna pada globe
3. Nyalakan senter dan arahkan lurus ke globe
4. Mintalah kawan kalian memutar globe. Globe diputar dengan arah berlawanan dengan arah jarum jam
5. Perhatikanlah apa yang terjadi pada globe. Diskusilah dengan teman kalian untuk menjawab pertanyaan berikut:
 - Bagaimana keadaan tempat kalian saat terkena sinar senter?
 - Bagaimana pula keadaannya saat tidak terkena senter?
 - Apa kesimpulan kalian saat senter diibaratkan sebagai matahari?

Gambar Eksperimen Menentukan

Penyebab Siang dan Malam:



Hasil Eksperimen Menentukan Penyebab Siang dan Malam:

Dari percobaan rotasi dan revolusi Bumi disimpulkan bahwa eksperimen tersebut dikatakan berhasil karena siswa memahami apa yang diperintah oleh guru.

Manfaat Eksperimen Menentukan Penyebab Siang dan Malam

Dari eksperimen tersebut terdapat manfaat yaitu siswa dapat mengetahui bagaimana keadaan dan perbedaan siang dan malam.¹¹

7. KONDUKTOR DAN ISOLATOR

Panas atau kalor adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu. Panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah bersuhu rendah. Berdasarkan Standar Internasional (SI) panas memiliki satuan yaitu *Joule*. Berdasarkan kemampuannya menghantar panas, benda bisa dibagi menjadi dua macam, yakni konduktor dan isolator.

Konduktor

Konduktor adalah benda-benda atau zat yang memiliki sifat dapat menghantarkan panas. Bahan yang dapat digunakan untuk penghantar panas, yaitu logam dan kaca. Logam contohnya aluminium, besi, baja, perak dan kuningan.

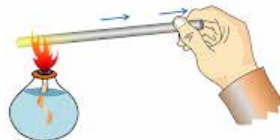
Isolator

Isolator adalah benda-benda atau zat yang memiliki sifat tidak dapat menghantarkan panas. Contohnya, kayu, kain, plastik, ebonit, karet, dsb.

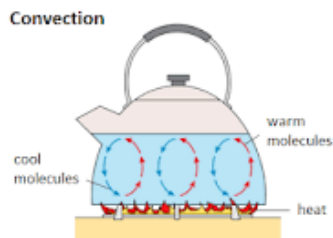
11 Sriyono, dkk. Ilmu pengetahuan alam, Jakarta Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.

a. **Macam-macam Perpindahan Panas**

- 1) Konduksi/hantaran, yaitu perpindahan panas melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan zat yang dilaluinya. Contohnya besi yang dipanaskan ujungnya akan menghantarkan panas ke seluruh besi.



- 2) Konveksi/aliran, yaitu perpindahan panas melalui suatu zat disertai dengan perpindahan zat yang dilalui. Contohnya air yang direbus, pergantian mengalirnya angin darat dan angin laut, balon udara yang bisa terbang karena ada udara panas, dan memanaskan rambut dengan *hair dryer*.



- 3) Radiasi/pancaran, yaitu perpindahan panas tanpa zat perantara. Contohnya api unggun, panas matahari yang sampai ke bumi, dan peristiwa menjemur pakaian.



Ilustrasi singkat



Sumber: www.weatherquestions.com

b. Kegunaan Bahan Konduktor

Tahukah kalian bahan konduktor digunakan untuk mempercepat aliran panas pada suatu benda. Berikut adalah kegunaan bahan konduktor:

1. Manusia menggunakan bahan konduktor untuk memindahkan panas dengan cepat. Selain itu juga untuk mendinginkan benda dengan lebih cepat.
2. Kumparan atau lilitan radiator di bagian belakang lemari es dibuat dari tembaga. Alasannya, agar panas dapat cepat dialirkan dari lemari es ke udara sekelilingnya.
3. Alat-alat memasak seperti panci dan penggorengan dibuat dari aluminium, baja atau teflon. Dengan demikian, panas dapat dialirkan dengan cepat dari api ke masakan.

Manfaat Bahan Isolator:

Tahukah kalian bahan isolator digunakan untuk memperlambat kehilangan dan penambahan panas pada suatu benda. Berikut beberapa pemanfaatan bahan isolator dalam kehidupan manusia.

1. Pegangan panci, penggorengan dan setrika dibuat atau dilapisi plastik atau kayu. Jadi saat digunakan alat-alat itu tidak panas pada pegangannya.
2. Pipa uap panas di pabrik-pabrik dibalut dengan asbes untuk mengurangi keluarnya panas dari uap ke udara sekeliling.
3. Termos adalah wadah yang dapat mempertahankan suhu benda didalamnya. Artinya, termos mempertahankan benda panas tetap panas dan benda dingin tetap dingin. Masakan panas dalam wadah diberi alas kain sewaktu diletakkan di meja agar meja tidak rusak karena panas.¹²

¹² Haryanto, 2004, Sains untuk SD Kelas VI, Erlangga, Jakarta: PT Gelora Aksara

Eksperimen 7

Hantaran Panas Pada Benda

Alat dan Bahan Eksperimen Hantaran Panas Pada Benda:



1. Sebuah gelas kaca
2. Air panas secukupnya
3. Sisir, centong kayu, spidol, pulpen, dan sendok

Langkah-langkah Eksperimen

Hantaran Panas Pada Benda:

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Masukkan air panas ke dalam gelas
- 3) Masukkan alat-alat seperti sendok, spidol, pulpen, dll, ke dalam gelas yang berisikan air panas
- 4) Amati dan lihat hasilnya

Hasil Eksperimen Hantaran Panas Pada Benda:

Tidak semua jenis bahan dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Ada bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik ada pula bahan yang sangat buruk menghantarkan panas. Bahan-bahan yang sangat baik daya hantarnya disebut konduktor sedang yang sangat buruk daya hantarnya disebut isolator.

Manfaat Membuat Eksperimen Hantaran Panas Pada Benda

Penggunaan media alat rumah tangga dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa. Dengan belajar mempraktekkan langsung media alat rumah tangga bertujuan agar siswa langsung mengetahui dan membedakan mana alat rumah tangga yang bersifat konduktor dan mana alat rumah tangga yang bersifat Isolator.

8. MEMBUAT KARYA MODEL PENERAPAN ENERGI LISTRIK

Dewasa ini, peralatan listrik telah banyak digunakan orang. Dari alat yang sederhana hingga yang rumit hampir semuanya menggunakan energi listrik. Tidak semua peralatan listrik dibuat oleh pabrik tetapi kita dapat membuat sendiri alat listrik yang akan kita gunakan. Misalnya bel listrik, sirene, dan alarm penanda banjir.

Untuk membuat sebuah karya yang bagus diperlukan rancangan yang baik, agar hasilnya memuaskan. Kita dapat mengomunikasikan hasil kepada orang lain sehingga karya kita bermanfaat bagi orang lain.

Sirene merupakan peralatan listrik yang dapat menimbulkan suara khas dan memberikan kesan tersendiri bagi orang yang mendengarkannya. Pada umumnya raungan suara sirene mengingatkan kita pada suatu keadaan darurat dan memerlukan perhatian khusus. Sirene dapat digunakan sebagai peringatan dan tanda bahaya, misalnya peringatan adanya bahaya banjir, kebakaran, dan keadaan darurat lainnya. Sirene sangat diperlukan bagi seseorang ketika menghadapi keadaan darurat. Oleh karena itu dipandang perlu bagi setiap orang memiliki pengetahuan tentang cara merancang dan membuat sirene.¹³

13 Sapriyati. Amalia, 2008, Pembelajaran IPA di SD, Jakarta:Universitas Terbuka

Eksperimen 8

Membuat Bunyi Sirene

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat Bunyi Sirene:

1. Resistor 5k ohm
2. Resistor 63k ohm
3. Resistor 27k ohm
4. Transistor AC 127
5. Transistor AD 149
6. Kondensator 0,22 mikro F
7. Kondensator 50 mikro F
8. Saklar tombol tekan
9. Saklar on-off penyalaaan
10. Loudspeaker 8 ohm
11. Baterai 6-9 ohm
12. Chassis (landasan)
13. Kabel kecil
14. Gunting atau cutter
15. Solder dan tenor

Langkah-langkah Eksperimen Membuat Bunyi Sirene

Langkah-langkah Membuat atau Merangkai:

- 1) Kikiskan semua kaki komponen dengan menggunakan *cutter*
- 2) Pasanglah semua komponen yang telah disiapkan pada chasis sesuai skema berikut
- 3) Cara memasang komponen: bila chasis dibeli di toko elektronika, pemasangan komponen dengan menggunakan solder atau tenol. bila chasis dibuat sendiri untuk memasang komponen diperlukan sekrup kecil sebagai pengikat
- 4) Bila kaki komponen kurang panjang, kamu dapat menggunakan kabel sebagai penyambung
- 5) Sebagai langkah kerja terakhir, periksa dengan cermat rangkaianmu dan pastikan semua komponen telah terpasang dengan benar dan tepat.

Cara Kerja Alat:

- 1) Pasanglah baterai pada tempatnya, kemudian tekan tombol on-off pada posisi on.

- 2) Tekan tombol saklar, dari *loudspeaker* akan terdengar suara sirine yang melengking tinggi.
- 3) Lepaskan saklar tombol tekan, suara sirine perlahan-lahan akan menurun atau melemah.
- 4) Untuk menghasilkan suara naik turun pada *loudspeaker*, dilakukan dengan cara menekan saklar tombol tekan, beberapa saat dan kemudian melepaskan tekanan pada saklar tombol tekan tersebut.
- 5) Bila menghendaki nada, gantilah ukuran kondensator 0,02 mikro F dengan kondensator serupa yang kapasitansya lebih kecil atau lebih besar dari semula. Demikian juga dengan kondensator 50 mikro F diganti dengan kondensator serupa yang kapasitansya lebih kecil atau lebih besar.



Hasil Eksperimen Membuat Bunyi Sirine:

Rangkaian sirine menghasilkan suara naik turun sesuai dengan tekanan pada saklar tombol tekan. Nada sirine dapat berubah dengan mengubah nilai kondensator nya.

Manfaat Membuat Eksperimen Sirine:

Percobaan membuat sirine dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa. Dengan belajar mempraktekkan langsung media alat sirine bertujuan agar siswa langsung mengetahui bagaimana listrik dapat menghasilkan sebuah bunyi yang berbeda-beda.

9. PERUBAHAN BENDA

Perubahan pada benda yang terjadi tidak bisa kembali ke bentuk, warna, atau bau semula. Di mana pun kita berada, pasti kita melihat perubahan pada benda. Contohnya kayu yang dibakar berubah menjadi arang dan debu, paku yang baru dibeli lama-kelamaan akan berkarat, atau apel ketika dibiarkan akan membusuk. Ada berbagai faktor yang menyebabkan perubahan pada benda, bergantung pada jenis perubahan yang terjadi. Sebab itu, siswa perlu mengetahui terlebih dahulu apa saja jenis-jenis perubahan pada benda.

Ada lima jenis perubahan pada benda, termasuk perubahan fisika dan kimia. Tapi di tahap ini, materi yang akan dipelajari siswa hanya akan fokus ke tiga jenis perubahan yaitu:

1. Pelapukan, merupakan peristiwa perubahan bentuk dan sifat benda yang disebabkan oleh makhluk hidup dan benda mati. Air, es, asam, garam, tumbuhan, hewan, dan perubahan suhu adalah agen pelapukan.
2. Perkaratan, peristiwa yang terjadi secara alami ketika logam tertentu terpapar oksigen dan air untuk waktu yang lama. Perubahan ini ditandai dengan timbulnya bercak-bercak kuning kecoklatan pada benda.
3. Pembusukan, proses penguraian bahan organik yang terjadi karena adanya bakteri atau jamur. Perubahan alami ini umumnya ditemukan pada bahan makanan.¹⁴

Ekspirimen 9

Pelapukan Kapur

Alat dan Bahan Ekspirimen Pelapukan Kapur:



¹⁴ Hamalik. Oemar, 2010, Psikologi Belajar dan Mengajar, Bandung :Sinar Baru

1. Kapur 2 buah
2. 2 buah gelas kaca
3. Cuka secukupnya
4. Air mineral secukupnya

Langkah-langkah Eksperimen Pelapukan Kapur:

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Masukkan cuka ke dalam gelas 1
- 3) Kemudian masukan air ke dalam gelas 2
- 4) Setelah itu masukan kapur ke dalam gelas cuka dan gelas air
- 5) Tunggu hingga 2 jam
- 6) Lihatlah reaksi kimia apa yang terjadi

Hasil Eksperimen Pelapukan Kapur:

Kapur tulis yang dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air tidak menghasilkan gelembung, sedangkan kapur tulis yang dimasukkan ke dalam gelas berisi larutan cuka akan mengeluarkan gelembung. Hal ini disebabkan karena cuka merupakan asam asetat, sedangkan kapur tulis mewakili mineral yang disebut batu kapur atau gamping (limestone). Sejak dahulu sampai sekarang, batu kapur digunakan sebagai bahan bangunan. Kelebihan asam dalam kehidupan kita dalam bentuk hujan asam, akan melarutkan air kapur setelah bertahun-tahun dengan cara yang sama seperti cuka yang melaporkan kapur tulis. Meskipun reaksi yang dihasilkan terjadi pada saat itu juga, biarkan kapur tulis di dalam larutan cuka selama semalaman, lalu amati apa yang terjadi. Coba juga dengan menyemprotkan air jeruk atau jus jeruk yang sama masam (asam sitrat) pada sebatang kapur tulis amatilah dengan seksama munculnya gelembung sebagai tanda terjadinya reaksi.

Manfaat Eksperimen Pelapukan Kapur

Agar siswa dapat mengerti bahwa dalam perubahan benda terdapat yang antara lain ada pelapukan kapur, dan reaksi kimia antara kapur dengan cuka atau kapur dengan air.

10. ENERGI LISTRIK

Energi listrik atau tenaga listrik adalah salah satu jenis energi utama yang dibutuhkan bagi peralatan listrik atau energi yang tersimpan dalam arus listrik dengan satuan ampere (A) dan tegangan listrik dengan satuan volt (V) dengan ketentuan kebutuhan konsumsi daya listrik dengan satuan watt (W) untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan atau menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Energi listrik menjalankan peralatan rumah tangga, peralatan perkantoran, mesin industri, kereta api listrik, lampu umum, alat pemanas, memasak, dan lain-lain.¹⁵

Eksperimen 10

Membuat Energi Alternatif Dari Buah Jeruk Lemon

Untuk Menyalakan Lampu LED Pada Saat Pembelajaran Di Kelas.

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat Energi

Alternatif Dari Buah Jeruk Lemon:

1. Koin tembaga
2. Paku galavanis
3. Lemon (total 4 buah)
4. Pisau
5. *Alligator Clips*

Langkah-langkah Eksperimen Membuat

Energi Alternatif Dari Buah Jeruk Lemon:

- 1) Gunakan pisau untuk memotong celah sesuai ukuran koin di keempat lemon.



15 Rustaman, Nuryani, 2011, Materi dan Pembelajaran IPA SD, Jakarta: Universitas Terbuka.

- 2) Masukkan setengah bagian koin ke dalam celah lemon yang telah dipotong.



- 3) Tancapkan paku ke masing-masing lemon. Pastikan paku dan koin tidak saling menyentuh.



- 4) Hubungkan keempat lemon tadi dengan menggunakan alligator clips. Setiap alligator clips harus menghubungkan paku dan koin pada lemon.



- 5) Pasang ujung terakhir *alligator clips* pada lampu led. Lampu led akan menyala.



Hasil Eksperimen Membuat Energi Alternatif Dari Buah Jeruk Lemon:

Berhasil, Alligator Clips yang menghubungkan antara paku dan koin yang berada di lemon membuat lampu LED menyala.

Manfaat Eksperimen Energi Alternatif Dari Buah Jeruk Lemon

Pertama, untuk memberi wawasan yang luas seputar kelistrikan dan energi alternatif. Kedua, untuk memberi pemahaman yang luas dan sistematis kepada murid-murid, bahwa energi alternatif dapat diciptakan dengan bahan yang ramah dan mudah di sekitar kita. Kini mereka sudah mengerti itu tinggal selanjutnya mereka mau atau tidak menggunakan di kemudian hari.

11. GERAKAN BUMI DAN BULAN

Gerak rotasi Bumi adalah gerak Bumi mengitari porosnya sendiri. Gerak ini dengan arah negatif atau timur, yaitu dari barat ke timur. Jika kita melihat dari pesawat antariksa tepat di atas kutub utara, maka Bumi berotasi berlawanan arah jarum jam (arah negatif). Selain berputar pada porosnya, Bumi juga berputar mengelilingi Matahari. Gerakan Bumi mengelilingi Matahari disebut revolusi Bumi. Untuk satu kali revolusi, Bumi membutuhkan waktu satu tahun ($365\frac{1}{4}$ hari).

Bulan hanya sebagai penghias langit dan penerangan saat Matahari tenggelam. Objek yang dikenal sebagai satelit Bumi ini merupakan salah satu anggota tata surya yang senantiasa mengelilingi planet ketiga Matahari ini. Jarak rata-rata Bulan dari Bumi adalah 384.400 km atau 0,00258 kali jarak rata-rata Bumi dari Matahari (149.000.000 km). Hal inilah yang menyebabkan Bulan tampak hampir sama dengan Matahari jika diamati dari Bumi, karena itu pula cahaya bulan yang berasal dari Matahari pun cukup banyak, sehingga Bulan akan tampak sebagai benda langit paling terang kedua setelah Matahari¹⁶.

Eksperimen 11

Membuat Gerhana Bulan Sederhana

Alat dan Bahan Eksperimen Membuat

Gerhana Bulan Sederhana:

1. Bola plastik besar
2. Bola tenis atau bola kasti
3. Lampu senter

Langkah-langkah Eksperimen

Membuat Gerhana Bulan Sederhana:

- 1) Letakkan lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis atau bola kasti pada satu garis lurus di atas meja.
- 2) Gelapkan ruangan kegiatan dan nyalakan lampu senter. Pastikan antara lampu senter, bola plastik besar, dan bola tenis berada pada satu garis lurus.
- 3) Jika bola kecil (Bulan tidak mendapat cahaya dari lampu senter (matahari) terhalang oleh bola besar (Bumi). Pada saat itu terjadilah peristiwa yang disebut gerhana Bulan. ketika bola kecil digeser hingga keluar bayangan, bola kecil mendapat sinar dari lampu senter, pada saat itu tidak terjadi gerhana bulan.

16 Hamalik. Oemar, 2010, Psikologi Belajar dan Mengajar, Bandung :Sinar Baru

Dokumentasi



Hasil Eksperimen Membuat Gerhana Bulan Sederhana:
Berhasil

Manfaat Eksperimen Membuat Gerhana Bulan Sederhana
Siswa dapat mengetahui proses terjadinya gerhana bulan.

12. CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP

Makhluk hidup adalah makhluk yang memiliki ciri-ciri kehidupan. Ciri-ciri tersebut membedakannya dari benda tak hidup atau benda mati. Ciri-ciri makhluk hidup adalah bernapas, perlu makan, bergerak terhadap rangsang, tumbuh dan berkembang. Makhluk hidup merupakan benda hidup yang selain memiliki ciri atau sifat sebagai benda, juga memiliki sifat atau ciri yang membedakannya dari benda tak hidup. Perbedaan itu terutama tampak pada ciri-ciri fisiologisnya.

Ciri makhluk hidup yang membedakannya dari makhluk hidup adalah kemampuan dalam berkembang biak, menerima dan menanggapi rangsang, dapat tumbuh kembang, perlu makan dan air, dan melakukan pernapasan. Ciri-ciri tersebut membedakan makhluk hidup dengan benda mati. Selain ciri-ciri di atas, makhluk hidup juga dilengkapi dengan ciri khusus. Ciri khusus ini membedakan antara makhluk yang satu dengan yang lain. Ciri khusus merupakan penyesuaian diri makhluk hidup dengan lingkungannya. Proses penyesuaian diri terhadap lingkungan disebut adaptasi. Adaptasi merupakan proses yang berjalan lambat.¹⁷

Eksperimen 12

Pengamatan Ciri Makhluk Hidup

Alat dan Bahan Eksperimen Pengamatan Ciri Makhluk Hidup:

1. Alat-alat tulis
2. Tabel pengamatan
3. Alam sekitar.

Langkah-langkah Eksperimen Pengamatan

Ciri Makhluk Hidup:

- 1) Menyiapkan alat tulis dan tabel pengamatan yang diperlukan.
- 2) Pergi ke lingkungan sekitar lingkungan tempat tinggal.
- 3) Menemukan lebih kurang 10 makhluk hidup (5 hewan dan 5 tumbuhan).
- 4) Mencatat kesepuluh jenis makhluk hidup tersebut kedalam lembar pengamatan.
- 5) Memberi tanda cek (√) sesuai dengan ciri - ciri yang telah diamati pada tabel.

Hasil Eksperimen Pengamatan Ciri Makhluk Hidup:

Berdasarkan temuan makhluk hidup di lingkungan tempat tinggal dan sekitarnya, kami menemukan kurang lebih 10 makhluk hidup.

¹⁷ Wardhani IGAK, dkk, 2010, Penelitian Tindakan Kelas, Jakarta: Universitas Terbuka

Tabel 1.1

Hasil pengamatan ciri-ciri makhluk hidup

No	Nama Makhluk Hidup	Ciri-ciri Makhluk Hidup					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Sapi	✓	✓	✓	✓	✓	Melahirkan
2	Tikus	✓	✓	✓	✓	✓	Melahirkan
3	Ayam	✓	✓	✓	✓	✓	Bertelur
4	Ular	✓	✓	✓	✓	✓	Bertelur melahirkan
5	Kadal	✓	✓	✓	✓	✓	Bertelur Melahirkan
6	Tanaman Bayam	✓	✓	✓	✓	✓	Biji
7	Tanaman Cabai	✓	✓	✓	✓	✓	Biji
8	Pohon Pisang	✓	✓	✓	✓	✓	Tunas
9	Kunyit	✓	✓	✓	✓	✓	Umbi
10	Putri Malu	✓	✓	✓	✓	✓	Spora

*) Keterangan:

1. Bergerak dan Bereaksi Terhadap Rangsang
2. Bernapas
3. Perlu Makan

Ciri-ciri makhluk hidup:

1. Bergerak dan Bereaksi Terhadap Rangsang

Sesuatu yang ada di luar tubuh makhluk hidup merupakan rangsangan. Rangsangan dapat berupa cahaya, panas, bunyi, dingin, bau, sentuhan, gelap, dan terang. Makhluk hidup memiliki kemampuan menerima dan menanggapi rangsangan.

2. Bernapas

Makhluk hidup bernapas untuk bertahan hidup. Ketika bernafas, makhluk hidup mengambil oksigen (zat asam) dan mengeluarkan zat asam arang (karbon dioksida) serta uap air.

3. Perlu makan (Nutrisi)

Setiap makhluk hidup memerlukan makanan. Hal ini bertujuan agar dapat mempertahankan hidup, menghasilkan energi, dan pertumbuhan. Setiap makhluk hidup mempunyai cara berbeda-beda dalam memperoleh makanan. Tumbuhan dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Hewan dan manusia tidak dapat membuat makanan sendiri, tetapi tergantung pada makhluk hidup lainnya.

4. Tumbuh dan kembang Tumbuh:

Suatu proses bertambah besarnya ukuran

mahluk hidup atau volume dan penambahan ukuran tidak kembali pada ukuran semula. Kembang: Proses menuju kedewasaan yang dipengaruhi oleh hormon, nutrisi dan lingkungan.

5. Berkembang biak

Berkembang biak adalah cara memperbanyak diri untuk mempertahankan kelestarian jenisnya.

Pembahasan:

Hewan dan tumbuhan adalah makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri sebagai makhluk hidup. Makhluk hidup merupakan benda hidup yang selain memiliki ciri atau sifat sebagai benda, juga memiliki sifat atau ciri yang membedakan dari benda tak hidup adalah dalam hal berkembang biak, menerima dan memberi tanggapan terhadap rangsang, dapat tubuh kembang, perlu makan dan air, serta melakukan pernafasan.

Manfaat Eksperimen Pengamatan Ciri Makhluk Hidup:

Agar siswa mengetahui ciri-ciri khusus makhluk hidup di lingkungan sekitar

13. KESEIMBANGAN EKOSISTEM

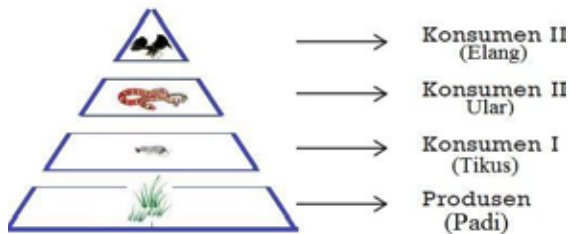
Ekosistem adalah suatu tempat yang saling memberi dan saling menerima antara makhluk hidup dengan lingkungannya, sedangkan komponen ekosistem terdiri dari 2 macam yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Untuk komponen biotik terdiri atas tumbuhan dan hewan, sedangkan untuk komponen abiotik terdiri atas batu, tanah, air, sungai, dan lain sebagainya.

Ekosistem merupakan satuan fungsional yang menyangkut proses interaksi dari organisme dengan lingkungannya meliputi aliran, energi, rantai/jaring makanan, siklus biogeokimia, perkembangan, dan pengendalian. Suatu ekosistem terdapat komponen biotik, yang terdiri dari produsen (tumbuhan), konsumen (hewan), dan dekomposer (pengurai), serta suatu komponen abiotik yang terdiri dari bahan anorganik, bahan organik, dan kondisi iklim. Dengan demikian setiap ekosistem mempunyai keenam jenis komponen pembentuknya yang saling berinteraksi. Ditinjau dari cara terbentuknya, terdapat dua jenis ekosistem yaitu ekosistem alami

misalnya hutan, padang rumput, laut, danau, padang pasir, pantai, dan ekosistem buatan misalnya kolam ikan, sawah, ladang/kebun, akuarium.

Interaksi tidak cuma terjadi antar makhluk hidup saja, juga terjadi antara makhluk hidup dan tak hidup. Hubungannya tersebut sangatlah erat. Misalnya saja sinar matahari (komponen abiotik) akan dipakai oleh komponen biotik untuk sumber utama energi yang dimanfaatkan oleh produsen dalam rangka memproduksi makanan. Tumbuhan hijau mempunyai fungsi sebagai produsen dimana produsen merupakan sumber makanan bagi konsumen. Apabila produsen dan konsumen mati maka selanjutnya akan diurai oleh bakteri pengurai.

Keseimbangan antara produsen dan konsumen dalam suatu ekosistem harus terjadi. Suatu kehidupan bisa tetap berlangsung terus apabila jumlah dari produsen jumlahnya lebih besar dari pada jumlah konsumen tingkat I. Pada konsumen tingkat I jumlahnya harus lebih banyak dari pada jumlah konsumen pada tingkat II dan begitu selanjutnya untuk tingkat di atasnya. Pengertian piramida makanan adalah merupakan gambaran yang menunjukkan perbandingan antara jumlah produsen dengan jumlah dari konsumen. Berikut contoh piramida makan.



Dampak Kegiatan Manusia terhadap Ekosistem

Apabila manusia menebang atau menggunduli hutan secara liar akan berdampak terhadap ekosistem. Hewan-hewan yang ada di dalam hutan akan kehilangan habitat hidupnya. Selanjutnya resapan air menjadi berkurang karena yang sebelumnya akar yang menahan air setelah ditebang menjadi tidak ada yang menahan airnya. Akibatnya pada musim penghujan akan terjadi banjir dan juga longsor, dan pada musim kemarau terjadi kekurangan air karena cadangan air yang tadinya diserap oleh akar sudah tidak ada lagi yang menyerapnya.



Contoh penebangan liar

Selanjutnya untuk contoh kerusakan ekosistem karena kegiatan manusia adalah pemakaian pestisida untuk pertanian, membuang sampah dan limbah industri secara sembarangan misalnya di sungai, kegiatan membuang sampah dan limbah industri di sungai dapat menyebabkan kerusakan ekosistem di sungai karena makhluk hidup yang berada di sungai akan menjadi terhambat bahkan bisa menjadi punah. Apabila salah satu makhluk hidup mengalami kepunahan maka ekosistem di sungai tersebut akan menjadi terganggu.



Limbah pada sungai

Penggunaan pestisida yang berlebihan akan menyebabkan matinya mikroba di mana fungsi mikroba adalah bertugas untuk menguraikan sisa hewan/tumbuhan untuk menjadi humus. Apabila mikroba mati maka sisa hewan/tumbuhan tidak dapat diurai. Akibatnya adalah tanaman akan menjadi kekurangan nutrisi dan akhirnya akan mati. Untuk itu peran mikroba sangat diperlukan dalam ekosistem.

Ketidakseimbangan Populasi Tumbuhan karena Manusia

1. Tumbuhan dan Manfaatnya Bagi Manusia

Contoh pemanfaatan tumbuhan oleh manusia misalnya untuk perabot rumah tangga. Contoh perabot rumah tangga yang memakai kayu adalah meja, kursi kayu, almari kayu, dan lain sebagainya.



Contoh pemanfaatan kayu

2. Kegiatan Manusia dan Populasi Tumbuhan

Usaha yang dilakukan dalam rangka melestarikan hutan, antara lain:

- 1) Menebang hutan dengan cara tetap yang terkendali yaitu dengan tebang pilih
- 2) Reboisasi hutan atau penanaman hutan kembali
- 3) Dengan membuat cagar alam
- 4) Dengan mengembangbiakkan tumbuhan yang langka dengan menggunakan bioteknologi

3. Ketidakseimbangan Populasi Hewan karena Manusia

1) Hewan dan Manfaatnya Bagi Manusia

Pemanfaatan dari hewan dapat diambil daging, kulit, tulang, atau bisa juga diambil tenaganya. Contoh kegiatan manusia dalam rangka memanfaatkan hewan yang bisa mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem adalah perburuan liar.

Sebagai contoh perburuan liar adalah memburu ular yang diambil kulitnya yang dipakai untuk tas, ikat pinggang, tas, dan lain sebagainya. Contoh lainnya dari kegiatan manusia dalam rangka memanfaatkan hewan yang bisa mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem adalah memburu gajah untuk diambil gadingnya yang dipakai untuk pembuatan keris, pipa cerutu, pajangan, dan lain sebagainya.

Selain gajah, perburuan juga terjadi pada badak untuk diambil cularnya. Adapun hewan yang diburu karena hobi, misalnya perburuan terhadap berbagai jenis burung (Cendrawasih, KakatuaJambul Kuning, Belibis Kembang, Kasuari, Alap-alap, Beo, dan Elang Jawa).

2) Kegiatan Manusia dan Populasi Hewan

Ekosistem pada hutan akan terganggu apabila hewan-hewan yang ada di dalam hutan diburu terus-menerus. Sehingga perlu adanya pelestarian supaya tidak mengalami kepunahan. Langkah yang bisa diambil adalah dengan penangkaran atau bisa juga dengan pembuatan suakamargasatwa. Dengan demikian hewan-hewan yang ada dapat lestari.¹⁸

Eksperimen 13

Ekosistem Perairan

Tujuan Eksperimen Ekosistem Perairan:

Mengamati komponen-komponen yang terdapat pada ekosistem perairan.

Alat dan Bahan Eksperimen Ekosistem Perairan:

1. Alat Tulis
2. Lup/kaca pembesar
3. Barometer
4. Termometer
5. Lingkungan sekitar

Langkah-langkah Eksperimen Ekosistem Perairan:

- 1) Tentukan satu ekosistem perairan alam atau buatan yang ada di sekitar tempat tinggal atau sekolah tempat mengajar Anda.

18 Wardhani IGAK, dkk, 2010, Penelitian Tindakan Kelas, Jakarta: Universitas Terbuka

- 2) Amati komponen abiotiknya seperti pada percobaan 1 di atas. Catat semua data pada tabel 2.5 dalam Lembar Kerja
- 3) Amati pula komponen biotiknya seperti pada percobaan 1. Catat data yang diperoleh pada tabel 2.6 dalam Lembar Kerja
- 4) Buat kesimpulan secara singkat

Hasil Eksperimen Ekosistem Perairan:

Komponen Abiotik Ekosistem Perairan

No	Komponen Abiotik	Kondisi/Keadaan
1	Air	jernih, mengalir
2	Udara	cukup
3	Cahaya	sangat cukup

Tabel 2.5

Komponen Biotik Ekosistem Perairan

No	Jenis Tumbuhan	Jenis Hewan	Pengurai
1	Lumut	ikan lele	bakteri
2	Algae	ikan mas	mikroba lainnya
3	Eceng gondok	ikan nila	cacing
4	Kangkung	katak	kaki seribu

Tabel 2.6

Pada pengamatan di atas adalah pengamatan ekosistem perairan buatan, yaitu kolam ikan. Maka komponen penyusunnya jauh lebih sedikit dibandingkan dengan ekosistem perairan alami yang ada di laut. Komponen biotik pada ekosistem perairan di laut jauh lebih kompleks, ada berbagai jenis macam ikan dan spesies lainnya.

Ekosistem perairan buatan umumnya hanya hewan-hewan air yang dibudidayakan oleh pemiliknya untuk suatu alasan tertentu. Yang biasanya untuk pemenuhan kebutuhan atau hanya sekadar hobi.

Ekosistem perairan buatan sangat terbatas jumlah komponen biotiknya. Jika ekosistem darat komponen abiotik yang paling utama adalah tanah, maka ekosistem perairan komponen abiotik yang paling utama adalah Air.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajim, Nanang. 2022. "Pengaruh Gaya Terhadap Gerak Benda dan Kecepatan Gerak Benda". Kelas IV. Diakses 24 Januari 2023. <https://www.mikirbae.com/2022/02/pengaruh-gaya-terhadap-kecepatan-gerak-benda.html?m=1>
- Amalia, Rizky. 2021."Apa yang Dimaksud dengan Cakram warna?". Materi Kelas 4 SD Tema 5. Diakses 24 Januari 2023.<https://kids.grid.id/read/473045115/apa-yang-dimaksud-dengan-cakram-warna-materi-kelas-4-sd-tema-5>
- Amin, Choirul, Amin Priyono, dan Katrin Tri M. 2009. Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 5 untuk SD dan MI Kelas V. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Arifin, Mulyati, MiminNurhani K., dan Muslim. 2009. Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkunganku. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Eriyanto., dkk. 2004. Sains untuk SD kelas VI. Jakarta: Erlangga.
- Gurutiknesia. 2020. Buku Tematik Kelas 5 Tema 4: Sehat itu Penting, Sub Tema 1: Peredaran Darahku Sehat.
- Hamalik, Oemar. 2010. Psikologi belajar dan mengajar. Bandung: PT Sinar Baru Algensindo.
<https://eprints.uny.ac.id/46788/15/PENDUKUNG%20LKPD%20PERTUMBUHAN%20DAN%20PERKEMBANGAN.pdf>
- n.n. 2019. "MENCANGKOK TANAMAN (HALAMAN 179)". BELAJAR KURIKULUM 2013 MEMBANTU SISWA BELAJAR MANDIRI. Diakses 24 Januari 2023.<https://www.damaruta.com/2019/09/mencangkok-tanaman-halaman-179.html?m=1>
- n.n. 2019. "Percobaan Perambatan Bunyi (Halaman 39)". Kelas 4. Diakses 24 Januari 2023.<https://www.damaruta.com/2019/04/percobaan-perambatan-bunyi-halaman-39.html?m=1>
- n.n. Pendidikan Dan Pelatihan Profesi Guru Kuota 2008, Modul Guru Kelas MI, Surabaya: Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Ampel .
- Ngaisah, Masrifatun. 2016. *LAPORAN INDIVIDU KEGIATAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) SMP NEGERI*

- 1 BERBAH". Project Report. LPPMP, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nilawanti, Lala. 2021. "Pengertian Gaya Magnet: Sifat, Manfaat, Dan Contohnya". Fisika. Diakses 24 Januari 2023. <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-gaya-magnet/amp/>
- Oriflameid. 2020. "PERCOBAAN TENTANG CERMIN: NAMA DAN BAYANGAN YANG DIHASILKAN". Pelajaran SD Kelas 4. Diakses 24 Januari 2023. <https://oriflameid.com/percobaan-tentang-cermin-nama-dan-bayangan-yang-dihasilkan/>
- Priyono dan Titik Sayeti. 2010. Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan MI Kelas V. Jakarta: Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional.
- Rustaman, Nuryani., dkk. 2011. Materi dan Pembelajaran IPA SD. Edisi 1. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sabat, Olivia. 2021. "Kenalan dengan Sifat-sifat Cahaya, Belajar untuk PTS". Detikpedia. Diakses 24 Januari 2023. <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5743413/kenalan-dengan-sifat-sifat-cahaya-materi-belajar-untuk-pts>
- Sapriyati, Amalia., dkk. 2008. PEMBELAJARAN IPA di SD. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2003. TEKNOLOGI PENGAJARAN. Bandung: Sinar Baru Algersindo.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2009. Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algersindo.
- Suhartanti, Dwi., dkk. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam untuk kelas VI SD/MI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Terbuka.
- Trinugroho, Edi., dkk. 2010. ilmu pengetahuan alam 1 untuk sd/mi kelas I. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional.
- Wardhani, I.G.A.K. . 2010. Penelitian Tindakan Kelas, Jakarta: Universitas
- Winarti, Wiwik, JokoWinarto, dan WidhaSunarno. 2009. Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Sekolah Dasar/MI Kelas 5. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Yousnelly, Puty., dkk. 2010. Senang belajar IPA. Jakarta: Yudhistira.

BIODATA PENULIS

1. Muhammad Zidan, Lahir di Metro 02 Juli 2000, Penulis materi Eksperimen Sains Ciri Khusus Makhluk Hidup dan Keseimbangan ekosistem “kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail muhammadzidanj2@gmail.com
2. NailatuzZumaro, Lahir di Metro 20 Oktober 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Perubahan Benda, Energi Listrik, dan Gerakan Bumi dan Bulan “kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail Nailazum61@gmail.com
3. Neli Indri Yani, Lahir di Metro 27 September 2000, Penulis materi Eksperimen Sains Konduktor dan Isolator, Membuat Karya Model Penerapan Energi Listrik “kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail neliindriyani009@gmail.com
4. M. Luthfil Hakim, Lahir di Bumi Nabung 21 Januari 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Gaya Magnet, Pesawat Sederhana, dan Sistem Pernapasan “Kelas V MI Semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail luthfilhakim121@gmail.com
5. Era Maharani, Lahir di Bumi Nabung 18 Mei 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Hantaran Panas pada Benda “ kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail eramaharani97@gmail.com
6. LellyNurhasanah, Lahir di Gadingrejo 22 April 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Perkembangan Makhluk Hidup “kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail hasanahlelly27@gmail.com
7. VionaNafaYoland, Lahir di Metro 14 Februari 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Gaya dan Gerak “kelas VI MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail vionanafa48@gmail.com
8. Dwi FaniErliana, Lahir di Ratna Daya 17 Juli 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Magnet dan Gaya Merubah Gerak Benda “kelas IV MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail dwif51324@gmail.com
9. Gading Cetrina, Lahir di Giriklopomulyo 19 Januari 2002,

- Penulis materi Eksperimen Sains Cahaya dan Warna “kelas IV MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail cetrina.gading02@gmail.com
10. Rati, Lahir di Liwa 20 Juni 2002, Penulis materi eksperimen Sains Bunyi dan Cermin “kelas IV MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail ratih4857@gmail.com
 11. Devi Kartika, Lahir di Tanjung kesuma 30 Desember 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Mencangkok Tanaman, Komponen Peredaran darah Manusia “kelas V MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail depikartikaa@gmail.com
 12. Nisa Amelia, lahir di Ratna Daya 20 Mei 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Peredaran Darah Manusia “kelas V MI semester 1 dan 2 “ Penulis dapat dihubungi melalui e-mail nisaameliia1@gmail.com
 13. Hana Setiana, lahir di Tegal Gondo 08 September 2001. Penulis materi Eksperimen Sains Benda dan Sifatnya “kelas V MI semester 1 dan 2 “ Penulis dapat menghubungi melalui e-mail hanasetiana04@gmail.com
 14. Mega Pertiwi, Lahir di Metro 29 Maret 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Gaya Gerak yang Mempengaruhi Energi “kelas IV MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail megapertiwi751@gmail.com
 15. Della Ariyanti, Lahir di Metro 04 Juli 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Wujud Zat dan Perubahannya “kelas IV MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail dellaariyanti14@gmail.com
 16. CandraMurtadho, lahir Sukajadi 08 September 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Merancang Model Periskop, Gaya Magnet, Sistem Pernapasan “kelas V MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui email candramurtadho291@gmail.com
 17. Dewantara Oktadi, lahir Mulyakencana 23 Oktober 2002, Penulis materi Eksperimen Sains Pesawat Sederhana, Organ Gerak Manusia, Mengenal Proses Daur Air dan Peristiwa Alam “kelas V MI semester 1 dan 2” Penulis dapat dihubungi melalui e-mail dewantaraoktadi23@gmail.com
 18. AnifNovita Sari, Lahir di Bumiemas 24 November 2001,

Penulis materi Eksperimen Sains Ekosistem “kelas IV MI Semester 1 dan 2” Penulis dapat di hubungi melalui e-mail anifnovitasari27@gmail.com

19. AnisaIffaKhoiriyah, Lahir di Surabaya Ilir, 03 Maret 2002, Penulis materi Gaya “kelas V MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: anisaiffa123@gmail.com
20. ApriliaYosanitaSafitri, Lahir di Metro, 29 April 2002, Penulis materi Macam-Macam Perubahan Wujud Benda “Kelas IV MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: apriliyosanitasafitri@gmail.com
21. DeniAstuti, Lahir di Lampung Selatan 05 Juni 2002, Penulis Materi Pesawat Sederhana “Kelas V MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui Sutron: denia7519@gmail.com
22. Ecah, lahir di Lawang Agung 5 Januari 2002, PPenulis materi Benda dan Sifatnya”Kelas V MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: echamustika02@gmail.com
23. EkaYunita Lestari, lahir di Marga Kaya, 17 Agustus 2002, Penulis materi Listrik Paralel “kelas VI MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: eyunita528@gmail.com
24. Eni Putri Aliptia, Lahir di Sidomukti 23 Juni 2002, Penulis materi Energi Listrik “Kelas VI MI semester 2”, Penulis dapat di hubungi melalui sutron: enip66375@gmail.com
25. FirdaNurulFadila, Lahir di Lampung Timur, 16 Juni 2002 Penulis materi Sistem Pernapasan Manusia “kelas V MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: firdawsm123@gmail.com
26. Fitri Ambarsari, Lahir di Pringsewu, 17 Juli 2001, Penulis lembar Eksperimen materi Macam-Macam Perubahan Wujud Benda “Kelas IV MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: fitriambar1707@gmail.com
27. Fitriatul Lydia Zulfa, Lahir di Wates Lampung Tengah, 07 Juli 2002, Penulis materi Organ Peredaran Darah Manusia “kelas V MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: lydiazulfa86@gmail.com
28. Helmayanti, lahir di Lawang Agung, 27 November 2001, Penulis materi Pembiasaan Cahaya “kelas IV semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: helmayanti556@gmail.com

29. Lailatul Fauziyah, Lahir di rumbia 15 April 2002, Penulis materi Perubahan Bentuk Energi Panas ke Energi Gerak “kelas IV MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: lailatulfauziyah9914@gmail.com
30. Lailatul Khusniaty, Lahir di Inhil 25 Februari 2002 Penulis materi Perkembangan Tumbuhan “kelas VI MI semester 1” Penulis dapat dihubungi melalui sutron: lailakhusniaa@gmail.com
31. LatifahKhofifaturohmah, lahir di Metro 20 Oktober 2001, Penulis materi Wujud Zat dan Perubahannya “kelas IV MI Semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: lkhofifaturr@gmail.com
32. LativatuzZakia, lahir di BumimasKec. Batanghari 27 Oktober 2001, Penulis materi tentang Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Tumbuhan “kelas IV MI semester 1”, Penulis dapat di hubungi melalui sutron: lativajeon@gmail.com
33. Lulu Atur Yayah, lahir di SumberrejoKotagajah, 9 November 2002, Penulis materi Daur Air dan Pengaruhnya Bagi Manusia “kelas V MI semester 2” Penulis dapat dihubungi melalui sutron : luluaturyaya@gmail.com
34. Mutiara Kharisma, Lahir di Metro, 02 Juli 2002 Penulis materi Sistem Peredaran Darah Manusia “Kelas V MI Semester 1” Penulis ini dapat dihubungi melalui sutron : mutiarakharis94@gmail.com
35. NalaMilatina, Lahir di Subang jaya 30 November 2001 Penulis materi Konduktor dan Isolator “kelas VI MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui Sutron : nalamilatina30@gmail.com
36. NilaSantika, lahir di Metro 6 April 2002, Penulis materi tentang Pengertian Ekosistem “kelas IV MI semester 1, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: nilasantika44@gmail.com
37. Nur KholifatulJannah, Lahir Mutar Alam, 29 Mei 2002. Penulis Seputar Sistem Gerak pada Manusia “kelas V MI semester 2”. Penulis dapat dihubungi melalui Sutronnurkholifatuljannah935@gmail.com
38. Putri Arianti, lahir di Marga Kaya, 24 Mei 2002, Penulis materi Percobaan Stek Batang pada Singkong “kelas VI MI semester 1” Penulis dapat dihubungi melalui sutron: putriariyanti051@gmail.com

39. RosyidahDiyannahRahmawati, Lahir di Sukamukti, 12 Maret 2002, Penulis materi Gaya Mempengaruhi Gerak Benda “kelas IV MI Semester 2” Penulis dapat dihubungi melalui sutron: rosyidahdyanarahma@gmail.com
40. Sa'diyatulKhasanah, Lahir di Sumber Mulya 27 Agustus 2001, Penulis Materi percobaan Okulasi pada Jeruk “kelas VI MI semester 1” Penulis dapat dihubungi melalui sutron: sadiyatulkhasanah@gmail.com
41. SyaffaMarantika Agustin, lahir di Trimurjo, 17 Agustus 2002, Penulis lembar Eksperimen materi Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Tumbuhan “kelas IV MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: syaffamarantikaa@gmail.com
42. UswatunHasanah, lahir di Tanjung Sari 23 Januari 2002, Penulis materi Pertumbuhan Kecambah “kelas V MI semester 1”, Penulis dapat dihubungi melalui Sutron: uswatunhasanah23012002@gmail.com
43. YasintaPratiwi, lahir di Batangharjo 21 Maret 2002, Penulis materi Mencangkok Pohon Durian ‘kelas V MI semester 1’, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: yasintatiwul@gmail.com
44. AstutiWidea Lestari, lahir di Tulang Bawang 27 September 2001, Penulis materi Keseimbangan Ekosistem “kelas VI MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron: widealestari492@gmail.com
45. FefiNurul Hidayah, Lahir di Tulang Bawang 16 Februari 2001, Penulis materi Makhluk Hidup Langka “kelas VI MI semester 2”, Penulis dapat dihubungi melalui sutron : fefinurhida1602@gmail.com
46. SefridaNovitasari, Lahir di Metro 20 September 1998, Penulis materi Ciri Khusus Makhluk Hidup “kelas VI MI semester 1” Penulis dapat dihubungi melalui sutron: sefridanovita3@gmail.com