

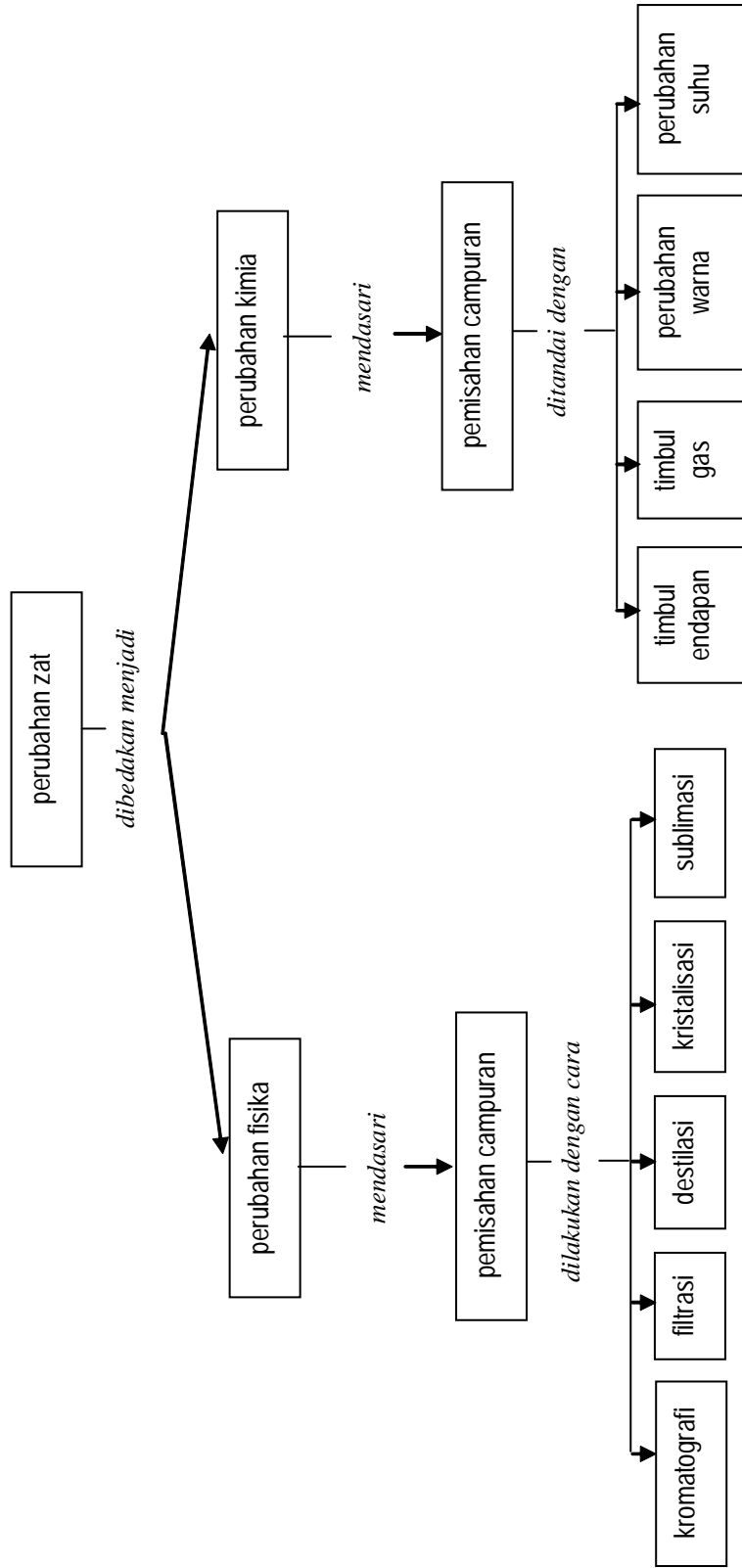
BAB 4

Perubahan Zat

- A. Sifat Fisika dan Kimia
- B. Pemisahan Campuran
- C. Perubahan Fisika dan Kimia
- D. Ciri-Ciri Reaksi Kimia



Peta Konsep Perubahan Zat



Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu berhubungan dengan benda-benda. Kalau kita cermati benda-benda tersebut banyak mengalami perubahan. Air jika direbus akan berubah menjadi uap, air jika didinginkan akan berubah menjadi es. Kertas jika dibakar akan menjadi abu. Besi jika dibiarkan di udara akan berkarat. Apakah semua logam jika dibiarkan di udara akan berkarat?

Pada bab ini akan dibahas perubahan kimia yang sifatnya permanen dan perubahan fisika yang tidak permanen yang ada di sekitar kita.

Kegiatan Penyelidikan



Mengamati Perubahan Zat

Prosedur

1. Ambil sepotong lilin.
2. Catat semua informasi tentang lilin tersebut.
3. Nyalakan lilin tersebut.
4. Amati informasi baru pada saat lilin dinyalakan.
5. Apakah ada perubahan sebelum dan setelah dinyalakan?
6. Catat semua perubahan yang terjadi

Analisis

Dari hasil pengamatanmu, adakah zat yang mengalami perubahan kemudian dapat kembali ke keadaan semula? Adakah zat yang mengalami perubahan tetapi tidak dapat kembali ke keadaan semula?

Diskusikan, apakah yang menyebabkan perubahan tersebut?



Jurnal IPA

Dalam buku catatanmu, tuliskan paragraf tentang perubahan yang terjadi pada saat lilin menyala.





Kata-kata IPA

Sifat fisika
Sifat kimia



Gambar 4.1

Tiap-tiap benda yang ditunjukkan mempunyai sifat fisika masing-masing.

Kamu dapat membengkokkan kawat tembaga, namun kamu tidak dapat melakukannya pada sebatang lilin. Lilin tidak dapat bengkok tapi patah. Kerapuhan/kegetasan tersebut merupakan salah satu ciri yang menggambarkan lilin. Selain itu, warna dan bentuknya juga merupakan penggambaran lilin. Ciri suatu materi yang dapat kamu amati tanpa merubah zat-zat yang menyusun materi tersebut disebut **sifat fisika**. Contoh-contoh sifat fisika adalah warna, bentuk, ukuran, kepadatan, titik lebur dan titik didih. Kamu dapat menggambarkan suatu zat menggunakan sifat-sifat fisika. Apakah kamu telah menuliskan sifat fisika lilin secara lengkap?

Lihat **Gambar 4.1**, Apa sifat fisika dari CD dan tempat CD?

Beberapa sifat fisika menggambarkan penampakan suatu benda. Sebuah paku besi dapat digambarkan sebagai silinder berujung lancip yang terbuat dari bahan padat berwarna kelabu pudar. Dengan menggambarkan bentuk, warna dan keadaan paku tersebut, kamu telah mengetahui beberapa sifat fisiknya. Beberapa sifat fisika dapat diukur. Sebagai contoh, kamu dapat menggunakan sebuah penggaris untuk mengukur salah satu sifat paku itu, yaitu panjangnya. Sifat fisika paku apa yang diukur dengan timbangan?

Jika kamu mempunyai minuman ringan dalam sebuah gelas, kamu dapat mengukur volume dan suhunya. Masing-masing ciri tersebut merupakan sifat fisika minuman ringan. Beberapa sifat fisika menggambarkan sifat suatu materi atau zat. Mungkin kamu tahu, semua benda yang terbuat dari besi dapat ditarik oleh daya magnet. Daya tarik besi terhadap magnet ini merupakan sifat zat besi. Setiap zat mempunyai sifat fisika yang membedakannya dari zat lain.

Gambar 4.2 menunjukkan campuran kerikil dan pasir. Kamu dapat mengidentifikasi kerikil dan butiran pasir melalui warna, bentuk dan ukurannya. Dengan menggeser-geser/mengocok campuran tersebut, kamu dapat

memisahkan kerikil dari butiran pasir karena keduanya berbeda ukuran.

Pernahkah kamu memperhatikan peringatan yang dipasang di stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU)? Setiap SPBU selalu memberi peringatan "Dilarang merokok". Peringatan itu menyatakan bahwa bahan bakar tersebut mudah terbakar. Kecenderungan suatu zat untuk terbakar merupakan contoh **sifat kimia**. Sifat kimia adalah ciri-ciri suatu zat yang menyatakan apakah zat itu dapat mengalami perubahan kimia tertentu. Banyak zat lain yang mudah terbakar, seperti LPG, bensin, spiritus, minyak tanah. Dengan mengetahui bahan mana yang mengandung zat-zat yang memiliki sifat kimia ini, kamu akan dapat menggunakannya secara aman.

Jika kamu melihat-lihat dalam toko obat, kamu mungkin melihat banyak obat-obatan yang disimpan dalam botol-botol gelap. Obat-obatan tersebut mengandung senyawa dengan sifat kimia yang serupa. Perubahan kimia akan terjadi pada senyawa tersebut jika terkena cahaya.

Perhatikan logam-logam yang ada di sekitarmu, apakah semuanya dapat bereaksi dengan oksigen yang ada di udara? Besi merupakan contoh logam yang mudah bereaksi dengan oksigen yang ada di udara, sedangkan emas tidak bereaksi dengan oksigen yang ada di udara. Mudah tidaknya suatu logam bereaksi dengan oksigen merupakan sifat kimia logam. Perhatikan bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sepeda pada **Gambar 4.4**. Apakah ada yang mudah bereaksi dengan udara?



Gambar 4.2
Campuran kerikil dan pasir.



Gambar 4.3
Bensin merupakan zat kimia yang mudah terbakar. Oleh karena itu di SPBU selalu ada peringatan "DILARANG MEROKOK".

Sumber: farm1.static.flickr.com.

Logam dan Udara

Ketika logam dibiarkan di udara, beberapa jenis logam akan mengalami korosi. Perkaratan besi merupakan salah satu contoh korosi. Karat besi adalah senyawa oksida besi, yaitu besi yang telah mengikat oksigen. Karat besi bersifat rapuh dan berpori, sehingga logam besi yang berada dibawahnya akan terus mengalami korosi lebih lanjut.

Aluminium juga bereaksi dengan oksigen yang ada di udara membentuk aluminium oksida. Tidak seperti karat besi, aluminium oksida akan membentuk lapisan tipis yang melindungi aluminium di bawahnya sehingga proses korosi terhenti.

Tembaga adalah contoh logam lain yang dapat mengalami korosi jika dibiarkan di udara. Ketika tembaga terkorosi, akan membentuk lapisan yang berwarna hijau. Lapisan hijau tersebut merupakan senyawa tembaga karbonat. Pergilah ke museum yang banyak mempunyai patung dari tembaga, apakah telah mengalami korosi?



Sumber: simplexforum.files.wordpress.com.

Gambar 4.4

Besi adalah logam yang mudah bereaksi dengan oksigen membentuk karat.

Intisari Subbab



1. Ambil sebatang kapur tulis. Buatlah daftar sifat fisik kapur tulis tersebut sebanyak mungkin.
warna :
bentuk :
kekerasan :
panjang :
diameter :
berat :
... :
... :
2. Bensin dan air adalah dua cairan yang berbeda. Sebutkan sifat fisika dan kimia yang dapat membedakan kedua cairan tersebut.
3. **Berfikir Kritis.** Pada perawatan patung tembaga yang sudah terkorosi, lapisan hijau tidak dihilangkan, mengapa?



Bagaimana cara memisahkan campuran pasir dan serbuk besi?. Mustahil memisahkan campuran ini dengan pengayakan karena serbuk besi dan pasir mempunyai ukuran yang hampir sama. Cara yang lebih efisien adalah dengan mendekatkan magnet pada campuran itu.

Ketika magnet dilewatkan di atas campuran tersebut, serbuk besi akan ditarik oleh magnet sedangkan pasir tidak. Dalam hal ini, perbedaan sifat fisika, seperti ketertarikan pada magnet, dapat digunakan untuk memisahkan zat dari campuran.

Cara lain untuk memisahkan campuran menjadi komponen-komponen penyusunnya dapat dilakukan dengan cara: penyaringan, penyulingan, pengkristalan, penyubliman dan kromatografi. Pemilihan cara pemisahan tersebut didasarkan pada perbedaan sifat fisika masing-masing komponen yang akan dipisahkan. Pemisahan campuran juga dapat dilakukan berdasarkan sifat kimianya, misalnya pengendapan.

Penyaringan

Pernahkah kamu membuat santan? Setelah kelapa diparut kemudian ditambah air dan diremas-remas. Untuk memisahkan air santan dari ampasnya dilakukan dengan memeras di atas alat penyaring. Perhatikan orang yang sedang membangun rumah. Sebelum pasir dicampur dengan semen, pasir tersebut terlebih dahulu disaring untuk memisahkan pasir dan kerikil.

Pemisahan air santan dan ampasnya serta pemisahan pasir dan kerikil merupakan contoh pemisahan campuran dengan cara penyaringan. Pemisahan campuran dengan penyaringan didasarkan pada perbedaan ukuran partikel zat-zat penyusun campuran. Partikel yang mempunyai ukuran lebih kecil akan lolos saringan dan partikel yang lebih besar akan tertinggal pada saringan. Cara pemisahan dengan cara penyaringan ini dapat dilakukan untuk memisahkan padatan yang mempunyai ukuran berbeda dan untuk memisahkan padatan dengan cairan.

Kata-kata IPA

Penyaringan
Destilasi
Kristalisasi
Sublimasi
Kromatografi

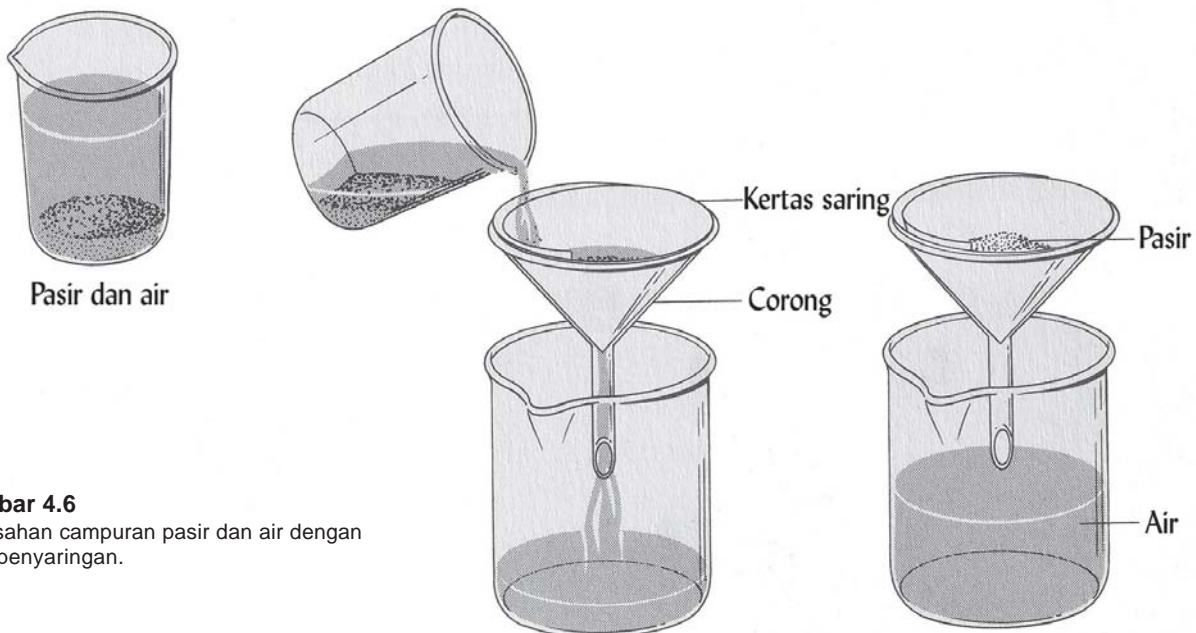


Gambar 4.5
Campuran serbuk besi dan pasir.

Pemilihan ukuran penyaring disesuaikan dengan ukuran zat-zat yang akan dipisahkan. Saringan untuk memisahkan pasir dan kerikil akan berbeda dengan saringan untuk memisahkan santan dengan ampasnya. Di laboratorium, untuk memisahkan padatan dan cairan digunakan kertas saring.

Pemisahan zat-zat yang mempunyai perbedaan kelarutan juga dapat dilakukan dengan penyaringan. Misalnya memisahkan garam yang bercampur pasir, dimana garam mudah larut dalam air sedangkan pasir tidak larut. Campuran tersebut dimasukkan dalam air, garam akan larut sedangkan pasir tidak. Setelah disaring pasir akan tertinggal di kertas saring, dan air garam lolos menembus kertas saring. Zat yang tertahan di kertas saring dinamakan residu dan cairan yang dapat menembus kertas saring dinamakan filtrat. Langkah penyaringan ditampilkan pada **Gambar 4.6**.

Prinsip pemisahan campuran dengan cara penyaringan dapat digunakan untuk menjernihkan air kotor. Saringan yang digunakan berupa pasir, kerikil dan ijuk. Lakukan **Kegiatan 4.1** untuk menjernihkan air yang kotor.



Gambar 4.6
Pemisahan campuran pasir dan air dengan cara penyaringan.



Kegiatan 4.1

Menjernihkan Air

Beberapa cara dapat dilakukan untuk menjernihkan air. Penjernihan yang umum dilakukan adalah dengan penambahan tawas. Tetapi untuk keperluan yang rutin, tawas terlalu mahal. Untuk mengatasi persoalan tersebut dapat dilakukan penjernihan air dengan menerapkan prinsip penyaringan. Lakukan kegiatan berikut:

Alat dan bahan

- Botol air mineral 1,5 liter
- Pasir
- Kerikil
- Ijuk
- Air kotor

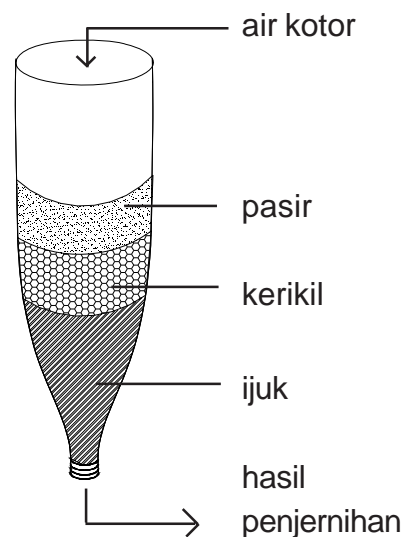
Prosedur

1. Potong bagian bawah botol mineral
2. Potong-potong ijuk sepanjang 5 cm
3. Cuci pasir dan kerikil hingga terbebas dari lumpur (tanah)
4. Masukkan ijuk, kerikil, dan pasir ke dalam botol seperti gambar di samping
5. Masukkan air kotor ke dalam botol
6. Tampung air yang mengalir lewat mulut botol.

Pengamatan

Bandingkan kejernihan air sebelum dilewatkan botol dengan air yang keluar dari botol

1. Apakah air kotor yang digunakan tergolong campuran?
2. Mengapa setelah dilewatkan pasir, kerikil dan ijuk air menjadi lebih jernih?
3. Proses apa yang terjadi?

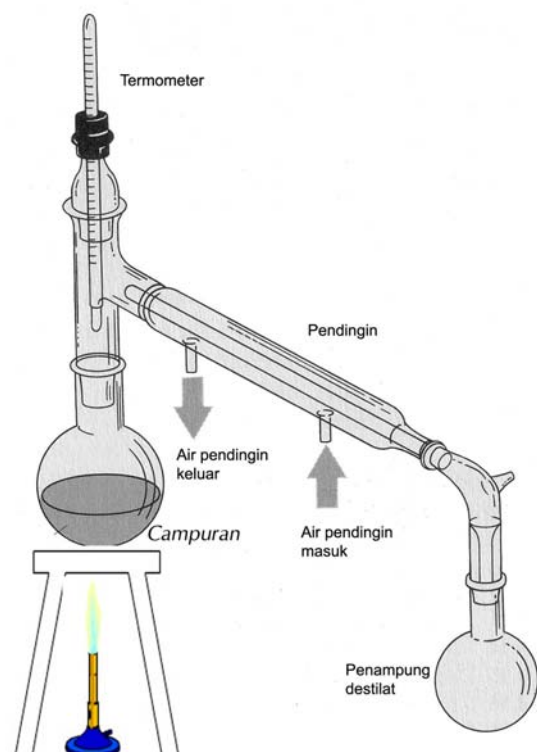


Destilasi

Pemisahan campuran dengan destilasi didasarkan pada perbedaan titik didih. Cara ini dapat digunakan untuk memisahkan campuran yang mempunyai titik didih berbeda. Campuran antara air dan bensin dapat dipisahkan dengan cara destilasi. Semakin jauh perbedaan titik didih, semakin mudah campuran tersebut dipisahkan.

Pemisahan dengan cara destilasi juga dapat digunakan untuk memperoleh air murni dari air yang sudah terkontaminasi zat padat yang larut di dalamnya. Campuran antara air dan garam dapur dapat dipisahkan dengan cara destilasi. Garam akan tertinggal dalam labu dan air akan keluar melalui pendingin.

Untuk lebih memahami proses pemisahan dengan destilasi, perhatikan **Gambar 4.7**. Misalkan ingin memisahkan air dan bensin. Air mempunyai titik didih 100°C dan bensin mempunyai titik didih 80°C . Campuran dipanaskan hingga 81°C , suhu dilihat dari termometer yang telah di pasang. Akibatnya, bensin akan menguap dan air belum menguap. Uap bensin didinginkan dalam pendingin, sehingga mengembun dan menetes keluar, tetesan yang dihasilkan dinamakan destilat. Setelah proses selesai, air tertinggal di labu dan bensin keluar sebagai destilat dalam penampung.



Gambar 4.7
Pemisahan campuran dengan cara destilasi.



Kegiatan 4.2

Air Laut yang Segar

Bagaimana cara mengubah air laut yang asin menjadi air yang segar, dapat diminum? Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan mendestilasi air laut tersebut. Lakukan kegiatan berikut untuk mengolah air laut menjadi air minum.

Alat dan bahan

- Ketel
- Panci
- Selang
- Kompor
- Air laut (air + garam)

Prosedur

1. Rangkaikan alat-alat dapur tersebut menjadi alat destilasi.
2. Masukkan air laut ke dalam ketel.
3. Pasang selang pada mulut ketel.
4. Lewatkan selang pada panci yang telah diisi air.
5. Panaskan ketel di atas kompor
6. Tampung air yang keluar dari selang

Analisis

1. Apa tujuan selang dilewatkan pada panci yang berisi air?
2. Bagaimana rasa air setelah keluar dari selang?
3. Dimana garam tertinggal?
4. Apakah cara ini dapat dilakukan penduduk pantai yang sulit mendapatkan air tawar?



Kristalisasi

Pemisahan secara kristalisasi dilakukan untuk memisahkan zat padat dari larutannya dengan jalan menguapkan pelarutnya. Zat padat tersebut dalam keadaan lewat jenuh akan membentuk kristal.

Petani garam memperoleh garam dengan jalan menguapkan air laut. Air laut dialirkan ke tambak-tambak dan dibiarkan menguap oleh sinar matahari. Air yang terkandung dalam air laut tersebut akan menguap, sehingga air laut akan semakin pekat dan setelah lewat jenuh akan terbentuk kristal garam.

Kegiatan 4.3



Membuat Garam dari Air Laut

Alat dan bahan

- Piring makan
- Air laut (air + garam)

Prosedur

1. Siapkan air laut atau air laut buatan dengan jalan mencampurkan garam dapur dengan air.
2. Tuangkan air laut tersebut pada piring makan.
3. Letakkan piring tersebut di luar ruangan sehingga terkena sinar matahari secara langsung
4. Biarkan selama dua atau tiga hari.



Piring makan berisi air laut

Analisis

1. Apa yang tersisa di piring setelah tiga hari dibiarkan di bawah terik matahari?
2. Apakah kegiatan yang kamu lakukan sama dengan kegiatan petani garam?
3. Apa prinsip yang digunakan pada pembuatan garam dari air laut?

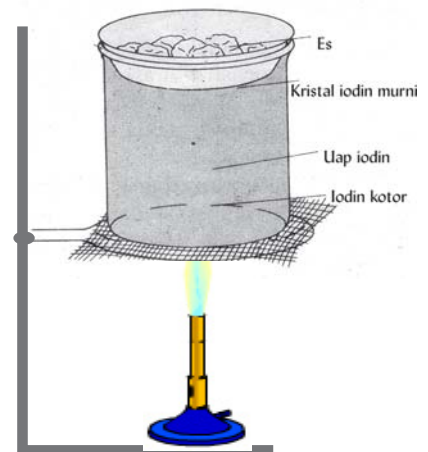
Sublimasi

Pemisahan campuran dengan sublimasi dilakukan jika zat yang dapat menyublim tercampur dengan zat lain yang tidak dapat menyublim. **Sublimasi** adalah perubahan zat dari wujud padat ke gas atau sebaliknya. Beberapa zat yang dapat menyublim adalah: kapur barus, iodin, kafein dan lain-lain.

Di laboratorium, pemisahan dengan cara sublimasi dapat dilakukan seperti pada **Gambar 4.8** Misalnya akan memisahkan iodin yang terkotori pasir.

Langkah-langkah kerja untuk pemisahan iodin kotor dengan sublimasi adalah sebagai berikut:

- Iodin kotor dimasukkan dalam gelas kimia.
- Gelas kimia ditutup dengan gelas arloji yang telah diisi dengan butiran es.
- Gelas kimia dipanaskan dengan api kecil.
- Iodin akan menyublim (padat ke gas)
- Setelah uap mendekat dasar kaca arloji akan terjadi sublimasi (gas ke padat)
- Iodin murni menempel pada dasar kaca arloji dan pasir tetap tertinggal di gelas kimia.



Gambar 4.8
Pemisahan campuran dengan sublimasi.

Kromatografi

Pemisahan campuran dengan cara kromatografi didasarkan pada perbedaan kecepatan merambat antara partikel-partikel zat yang bercampur pada medium tertentu. Dalam kehidupan sehari-hari pemisahan secara kromatografi dapat kita temui pada rembesan air pada dinding yang menghasilkan garis-garis dengan jarak tertentu.

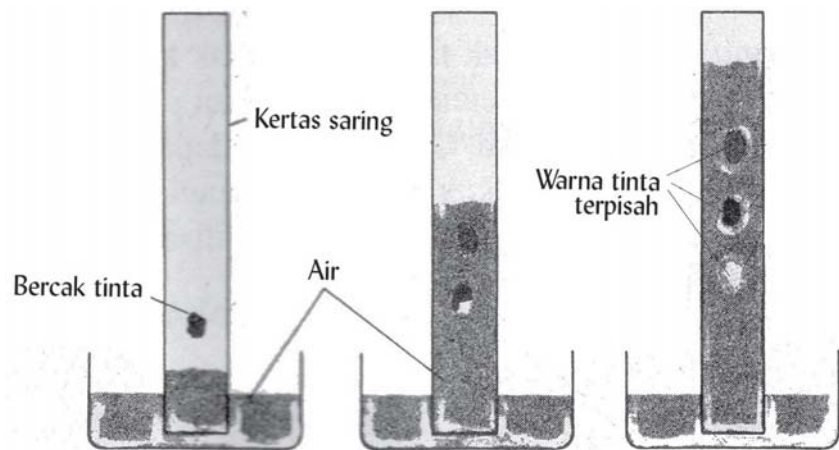
Tinta hitam merupakan campuran beberapa warna. Kita dapat memisahkan campuran warna tersebut dengan cara kromatografi. Pemisahan warna tinta dapat dilakukan seperti pada **Gambar 4.9**, dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Prosedur:

- Tinta ditetaskan pada ujung kertas saring (1,5 cm dari ujung)

Gambar 4.9

Pemisahan campuran dengan kromatografi.



- b. Tinta dibiarkan hingga mengering
- c. Ujung kertas saring dimasukkan dalam air sedalam 1 cm dan kertas saring dipasang tegak.
- d. Air akan merambat naik
- e. Tinta akan ikut merambat naik dan terpisah menjadi beberapa warna.

Intisari Subbab



1. Bagaimana cara mendapatkan air murni dari air laut?
2. Untuk mendapatkan air bersih dari air kotor dapat dilakukan dengan melewati air tersebut melalui pasir, kerikil dan ijuk. Apa sebenarnya tujuan dari kegiatan tersebut?
3. Rancang suatu percobaan untuk memisahkan campuran dengan cara:
 - a. penyaringan
 - b. destilasi
 - c. kristalisasi
 - d. sublimasi
 - e. kromatografi.



Jika kamu mematahkan sebatang lilin, ukuran dan bentuk aslinya berubah. Kamu telah menyebabkan perubahan sebagian sifat fisiknya. Akan tetapi kamu tidak merubah identitas zat yang membentuk lilin tersebut.

Perubahan-perubahan yang telah kamu pelajari di atas merupakan contoh perubahan fisika. **Perubahan fisika** adalah perubahan yang tidak menimbulkan zat baru. Jika suatu zat membeku, mendidih, menguap, tersublimasi, atau terkondensasi, maka zat tersebut mengalami perubahan fisika seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.10**. Pada perubahan ini terjadi perubahan energi, namun jenis zat atau identitas suatu unsur dan senyawa tidak mengalami perubahan.

Seperti ditunjukkan pada **Gambar 4.10**, besi akan berubah keadaannya jika menyerap atau melepaskan cukup energi. Pada masing-masing keadaan, besi tetap mempunyai sifat fisika yang mengidentifikasikannya sebagai zat besi.

Kata-kata IPA

Perubahan fisika
Perubahan kimia

Gambar 4.10

Ketika besi meleleh dan kemudian dingin lagi, perubahan fisika terjadi.





Sumber: Dok. Penulis

Gambar 4.11

Perubahan bentuk dari potongan kayu menjadi kursi merupakan contoh perubahan fisika.

Kayu gelondongan digergaji, dipotong-potong kemudian digunakan untuk membuat perabot rumah tangga seperti kursi, meja, pintu dan lain-lain. Perubahan kayu gelondongan menjadi kursi hanya mengubah bentuk kayu saja. Sifat kayu pada kayu gelondongan dan sifat kayu pada kursi adalah sama. Proses tersebut merupakan contoh perubahan fisika.

Perubahan ukuran, bentuk, atau keadaan zat disebut perubahan fisika. Terkadang perubahan warna menunjukkan perubahan fisika. Perubahan fisika tidak mengubah identitas zat dalam suatu materi.

Seperti halnya sifat fisika, perubahan fisika juga dapat digunakan untuk memisahkan suatu campuran. Misalnya, jika kamu membiarkan air garam dalam gelas selama seminggu, kamu akan menemukan bahwa air telah menguap, sehingga yang tertinggal hanya kristal garam.

Dari pengamatan tentang apa yang terjadi di sekitarmu, kamu mengetahui bahwa perubahan yang mengubah identitas suatu zat memang terjadi. Kembang api meledak, lilin terbakar, telur membusuk, rangka mobil dan sepeda berkarat. Apa persamaan yang dimiliki perubahan-perubahan tersebut?

Roti bakar, sup, dan sate yang hangus, semua berbau hangus. Bau tersebut berbeda dengan bau roti, sup ataupun stik. Bau tersebut merupakan petunjuk bahwa telah dihasilkan suatu zat baru. Perubahan suatu zat dalam suatu materi menjadi zat yang berbeda disebut perubahan kimia. Banyak tanda yang menunjukkan terjadinya perubahan kimia. Misalkan, tablet evervesen yang berbusa dalam segelas air, dan bau udara di pembuangan sampah menunjukkan bahwa telah terbentuk zat baru. Dalam beberapa perubahan kimia, petunjuk dapat berupa produksi energi yang cepat, seperti cahaya dan bunyi petasan yang meletus.

Jika besi bersentuhan dengan oksigen dan air di udara, besi dan oksigen perlahan-lahan akan membentuk zat baru, yaitu karat. Ketika gas hidrogen terbakar dalam mesin roket, unsur-unsur hidrogen dan oksigen bercampur membentuk air. Pembakaran dan pengkaratan merupakan perubahan kimia karena dihasilkan zat baru.

Gambar 4.12

Jika segelas susu dibiarkan beberapa hari akan menimbulkan bau tak sedap. Timbulnya bau menunjukkan terjadinya perubahan kimia.



Sumber: Dok. Penulis

Pelapukan: Perubahan Kimia atau Perubahan Fisika?

Pengaruh-pengaruh kekuatan alam pada permukaan bumi memberikan banyak kesempatan untuk mengamati perubahan-perubahan yang dramatis. Dinding ngarai yang curam, bukit pasir yang bergeser, dan pembentukan batu kapur yang aneh mudah diamati di berbagai tempat. Apakah kamu akan menggolongkan perubahan-perubahan yang menyebabkan pembentukan-pembentukan ini sebagai perubahan fisika atau perubahan kimia? Para ahli geologi, menggunakan kriteria yang kamu pelajari pada bagian ini, akan menggolongkan sebagian perubahan karena cuaca tersebut sebagai perubahan fisika, dan sebagian sebagai perubahan kimia.

Karang yang besar dapat pecah jika air merembes ke dalam celah-celah kecil, lalu membeku dan memuai. Akan tetapi, pecahan karang tersebut masih mempunyai sifat-sifat yang sama dengan sampel awal. Perubahan ini merupakan perubahan fisika.

Batu kapur, yang ditunjukkan pada **Gambar 4.13**, mungkin terkena hujan dan sungai yang mengalir, dan merupakan perubahan fisika yang lain. Namun terkadang air tersebut bersifat asam. Jika hal ini terjadi, perubahan tersebut mungkin menghasilkan produk baru. Kalsium karbonat padat, senyawa yang terdapat pada batu kapur, tidak mudah larut dalam air. Tetapi jika kalsium karbonat bereaksi dengan asam, ia akan berubah menjadi zat baru, kalsium hidrogen karbonat, yang larut dalam air. Perubahan ini digolongkan sebagai perubahan kimia karena adanya perubahan kalsium karbonat. Mineral felspar juga rentan terhadap pengaruh asam.

Gambar 4.13

Kalsium karbonat ditemukan pada pembentukan gua dan tebing.



Sumber: stwww.weizmann.ac.il.



Kegiatan 4.4

Mengamati/Menguji Perubahan Kimia

Mencampur bahan-bahan tidak selalu menghasilkan suatu perubahan kimia. Kamu harus menemukan bukti bahwa suatu zat baru dengan sifat baru telah dihasilkan sebelum kamu menyimpulkan bahwa telah terjadi suatu perubahan kimia. Cobalah kegiatan ini dan gunakan keterampilan pengamatanmu untuk membuat deduksi tentang perubahan-perubahan.

Persiapan ●

Masalah

Bukti apa yang menunjukkan suatu perubahan kimia dalam suatu campuran?

Membuat Hipotesa

Pikirkan apa yang terjadi jika pecahan kecil batu kapur dicampur dengan pasir. Sekarang pikirkan apa yang terjadi jika batu kapur dicampur dengan suatu asam. Berdasarkan pemikiran ini, buatlah hipotesa tentang hubungan antara pencampuran zat-zat dan perubahan-perubahan kimia.

Tujuan

- Mengamati hasil-hasil penambahan asam klorida encer pada soda kue.

- Ambil kesimpulan bahwa pembuatan zat-zat baru menunjukkan suatu perubahan kimia.
- Rancanglah suatu percobaan yang dapat membantumu membandingkan sifat soda kue dan sifat produk hasil.

Bahan-bahan yang mungkin

- soda kue
- cawan penguap kecil
- asam klorida, HCl
- gelas ukur 10 ml
- pembakar spiritus
- celemek

Perhatian:

Berhati-hatilah ketika menggunakan asam encer. Cuci segera dengan air, dan beritahu guru bila terjadi tumpahan.

Merencanakan Percobaan ●

1. Dalam kelompok, diskusikan dan tuliskan pernyataan hipotesa.
2. Untuk menguji hipotesamu, buatlah suatu rencana untuk membandingkan dua campuran yang berbeda. Campuran pertama terdiri dari 3 ml asam klorida dan 0,5 gr soda kue. Campuran kedua menggunakan 3 ml asam klorida dan padatan hasil campuran pertama. Gambarkan dengan tepat apa yang akan kamu lakukan pada tiap langkah.
3. Buatlah daftar bahan-bahan yang akan kamu butuhkan untuk menyelesaikan percobaanmu.
4. Buatlah tabel data dan pengamatan dalam Laporan IPA-mu sehingga siap digunakan pada saat kelompok-mu mengamati apa yang terjadi.

Periksa Rencana

1. Baca ulang seluruh percobaanmu untuk memastikan bahwa semua langkah sudah tersusun secara logis.

- Perhatikan konstanta dan variabel percobaan tersebut.
- Perluakah kamu melakukan uji tersebut lebih dari sekali?
- Bagaimana cara merangkum pengamatan-pengamatan tersebut?
- Pastikan gurumu menyetujui seluruh rencanamu sebelum kamu memulainya dan bahwa kamu telah memasukkan perubahan-perubahan dalam rencana tersebut.

Melaksanakan Percobaan ●

- Laksanakan percobaan sesuai dengan persetujuan.
- Pada saat percobaan sedang berlangsung, tulislah pengamatan yang kamu lakukan dan lengkapi tabel data dan pengamatan pada Laporan IPA-mu.

Analisa dan Penerapan

- Bandungkan hasilmu dengan hasil kelompok lain.
- Sifat zat baru apa yang berbeda yang kamu amati setelah penambahan asam klorida pada soda kue?

Lebih Jauh

Jika kamu menggunakan cuka, yang mengandung asam asetat, sebagai asamnya, apakah hasilnya akan berbeda? Jelaskan.

Intisari Sub Bab



- Golongkan perubahan berikut ini ke dalam perubahan fisika dan perubahan kimia.
 - Besi dilapisi cat
 - Besi berkarat
 - Bensin menguap
 - Air membeku
 - Sampah membusuk
 - Petasan meledak
 - Minyak tanah terbakar
- Dari kelompok perubahan kimia pada soal nomor 1, Tentukan zat baru yang terbentuk.



Kata-kata IPA

Reaksi kimia
Reaksi eksoterm
Reaksi endoterm



Lab Mini 4.1

Reaksi antara air kapur dengan gas CO_2

- Ambil setengah gelas air kapur
- Dengan bantuan selang, tiup air kapur dalam gelas tersebut hingga terjadi perubahan warna
- Diamkan beberapa saat dan amati perubahan yang terjadi.

Analisis

- Apa bukti telah terjadi reaksi antara air kapur dengan gas karbondioksida?
- Apa hasil reaksi antara air kapur dengan gas karbondioksida?
- Sebutkan pereaksi dan hasil reaksi.

Terjadinya suatu reaksi kimia dapat diketahui dari perubahan yang diakibatkan oleh reaksi tersebut. Beberapa perubahan tersebut adalah terbentuknya endapan, terjadinya perubahan warna, terbentuknya gas, dan adanya perubahan suhu.

Reaksi Kimia Menghasilkan Endapan

Di sekitar kita banyak dijumpai reaksi kimia yang dapat menghasilkan endapan. Coba amati dasar panci yang digunakan untuk merebus air, apakah ada zat yang menempel di dasar panci tersebut? Zat tersebut adalah senyawa karbonat yang terbentuk ketika air yang mengandung kapur dipanaskan.

Pada kegiatan **Lab mini 2.4**, ketika air kapur ditiup, maka akan terjadi reaksi antara air kapur dengan karbondioksida hasil pernapasan. Terjadinya reaksi dapat diamati terbentuknya kalsium karbonat (CaCO_3) berwarna putih yang mengendap di dasar gelas jika dibiarkan beberapa saat. Reaksi tersebut merupakan salah satu contoh reaksi kimia yang menghasilkan endapan.

Pengendapan dengan reaksi kimia telah lama dimanfaatkan untuk proses penjernihan air. Air sumur yang keruh akibat bercampur lumpur dapat dijernihkan dengan penambahan tawas. Tawas tersebut akan mengikat partikel-partikel lumpur sehingga menggumpal dan akhirnya mengendap.

Reaksi Kimia Menghasilkan Perubahan Warna

Pernahkan kamu memperhatikan perubahan yang terjadi pada saat buah apel dipotong dan dibiarkan beberapa saat? Buah apel yang segar tersebut lama kelamaan akan berubah menjadi berwarna coklat. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa zat kimia pada apel telah bereaksi dengan oksigen di udara.



Gambar 4.14

Setelah dipotong, buah apel akan berubah menjadi berwarna coklat

Reaksi antara larutan tepung kanji dengan iodium tintur dapat diketahui dari perubahan warna yang terjadi. Larutan kanji berwarna jernih, iodium berwarna coklat. Jika keduanya dicampurkan akan membentuk warna biru. Jika ditambahkan vitamin C maka iodium akan bereaksi dengan vitamin C membentuk zat kimia lain yang tidak berwarna. Jadi terjadinya reaksi kimia dapat diketahui dari perubahan warna yang terjadi

Perhatikan alat-alat rumah tangga yang terbuat dari logam, benda-benda tersebut lama kelamaan akan berubah warna. Alat dari besi akan berkarat sehingga menjadi berwarna hitam, alat dari tembaga akan berubah warna menjadi kehijauan, alat dari perak akan berubah warna menjadi hitam. Perubahan warna tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi reaksi kimia pada alat-alat tersebut. Warna baju yang kita pakai lama-kelamaan akan memudar karena bereaksi dengan bahan kimia yang terdapat dalam detergen.

Reaksi Kimia Menghasilkan Gas

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak kita temui reaksi kimia yang ditandai dengan terbentuknya gas. Ketika karbit dicampur dengan air, akan menghasilkan gas karbit. Gas ini umumnya digunakan untuk keperluan penyambungan logam dengan pengelasan. Selain itu gas karbit juga dapat digunakan untuk mempercepat pemasakan buah (**Gambar 4.15**).

Ketika membuat kue, ke dalam adonan tersebut ditambahkan soda kue. Pada saat adonan dipanaskan, soda kue akan terurai menghasilkan gas karbon dioksida. Gas inilah yang menyebabkan kue dapat mengembang. Apa yang terjadi jika dalam adonan kue tidak ditambahkan soda kue?



Lab Mini 4.2

Reaksi tepung dengan iodium

- Ambil setengah gelas air.
- Tambahkan tepung sebanyak seperempat sendok makan, aduklah
- Tetesi dengan iodium (obat luka), amati perubahan yang terjadi.
- Tambahkan satu tablet vitamin C dan aduklah, amatiperubahan yang terjadi.

Analisis

- Apa bukti telah terjadi reaksi antara iodium dengan tepung?
- Apakah vitamin C juga bereaksi dengan zat yang ada di dalam gelas?

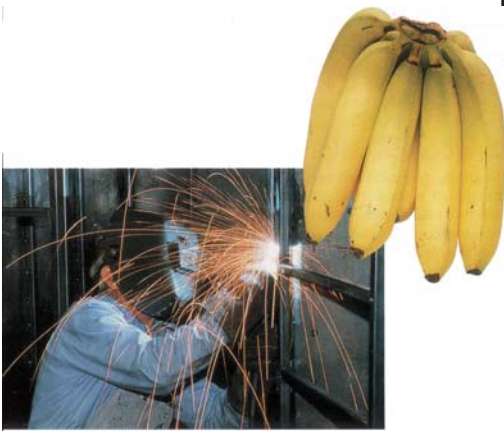
Reaksi kimia menghasilkan perubahan suhu

Apakah kamu pernah melihat petasan meledak? Ledakan tersebut merupakan hasil dari reaksi kimia. Semua reaksi selalu melibatkan energi, beberapa reaksi menyerap energi dan ada yang melepaskan energi. Energi yang menyertai reaksi kimia berupa panas, cahaya, suara, atau energi listrik.

Suatu reaksi kimia yang menghasilkan energi dinamakan reaksi eksoterm. Jika energi tersebut berupa panas, kamu dapat mengetahuinya dengan mengukur kenaikan suhunya. Reaksi pembakaran merupakan contoh reaksi eksoterm.

Pada saat kamu mereaksikan karbit dengan air, kamu dapat merasakan kenaikan suhu pada dinding gelas tempat reaksi dilakukan. Besar kenaikan suhu dapat diukur dengan termometer.

Suatu reaksi kimia yang memerlukan energi dinamakan reaksi endoterm. Reaksi pada proses fotosintesis.



Gambar 4.15

Karbit jika dicampur dengan air akan menghasilkan gaskarbit yang dapat digunakan untuk mengelas dan mempercepat pemasakan buah



Kegiatan 4.5

Membuat pemadam api

Proses pembakaran akan terjadi jika terdapat oksigen. Jika sekitar api terdapat banyak oksigen maka nyala api akan lebih besar. Jika ada kebakaran tidak boleh disemprot dengan gas oksigen, mengapa?. Untuk memadamkan api diperlukan gas karbondioksida. Pada kegiatan ini kamu akan mereaksikan dua zat yang dapat menghasilkan zat baru berupa gas karbon dioksida.

Apa yang kamu perlukan

- Cuka
- Soda kue
- Korek api
- 2 buah gelas
- Sendok
- Lidi

Apa yang harus kamu lakukan

1. Tambahkan tiga sendok cuka ke dalam gelas A.
2. Tambahkan satu sendok soda kue ke dalam gelas B.
3. Nyalakan lidi, arahkan nyala api lidi tepat di atas gelas A, kemudian arahkan juga nyala lidi tepat di atas gelas B. Tuliskan hasil pengamatan di buku catatanmu.
4. Tuangkan cuka pada gelas A ke dalam gelas B, dengan segera arahkan nyala lidi tepat diatas gelas B. Tuliskan hasil pengamatan di buku catatanmu.

Kesimpulan dan Analisis

1. Pada saat nyala lidi diarahkan di atas gelas A yang berisi cuka dan gelas B yang berisi soda kue, ternyata api tetap menyala, mengapa?
2. Pada saat cuka dicampur dengan soda kue, ternyata dapat memadamkan api, mengapa?
3. Gas apa yang dihasilkan jika cuka dicampur dengan soda kue? Mungkinkah gas tersebut adalah oksigen?

Intisari Subbab



Tunjukkan ciri-ciri telah terjadi reaksi kimia pada kejadian berikut ini.

1. Air sumur yang berbau tidak sedap, setelah ditambahkan kaporit bau tidak sedap menjadi hilang.
2. Baju yang ternoda tinta, setelah direndam dalam larutan pemutih, noda menjadi hilang.
3. Kayu terbakar
4. Air sumur yang keruh, setelah ditambahkan tawas, menjadi jernih. Kotoran mengendap di bagian bawah.
5. Buah apel setelah dikupas menjadi berwarna coklat.



Rangkuman



1. Sifat fisika merupakan ciri suatu materi yang dapat diamati tanpa merubah zat-zat yang menyusun materi tersebut. Contoh-contoh sifat fisika adalah warna, bentuk, ukuran, kepadatan, titik lebur dan titik didih
2. Sifat kimia adalah ciri-ciri suatu zat yang menyatakan apakah zat itu dapat mengalami perubahan kimia tertentu.
3. Campuran dapat dipisahkan dengan: penyaringan, kristalisasi, destilasi, sublimasi dan kromatografi.
4. Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak mengubah identitas zat dalam suatu materi. Pada perubahan fisika tidak terjadi zat baru.
5. Perubahan kimia adalah perubahan yang mengubah identitas zat dalam suatu, materi. Pada perubahan kimia terbentuk zat baru.
6. Terjadinya reaksi kimia dapat dilihat dari: terbentuknya endapan dan/atau gas, perubahan warna dan/atau suhu.



Evaluasi



Reviu Perbendaharaan Kata

Pasangkan Kata-kata Kunci IPA berikut dengan pernyataan di bawahnya.

- a. Sifat fisika
 - b. Sifat kimia
 - c. Perubahan fisika
 - d. Perubahan kimia
 - e. Reaksi eksoterm
 - f. Reaksi endoterm
1. Perubahan kertas menjadi abu pada proses pembakaran
 2. Sifat suatu benda dilihat dari warna dan ukurannya
 3. Perubahan air menjadi uap air
 4. Mudah tidaknya logam berkarat.

Pengecekan Konsep

Pilihlah salah satu jawaban yang benar.

1. Di bawah ini merupakan sifat dari logam tembaga. Manakah yang merupakan sifat kimia?
 - a. warnanya kuning kecoklatan
 - b. dapat bereaksi dengan oksigen
 - c. mudah dibengkokkan
 - d. dapat menghantarkan arus listrik
2. Contoh dari reaksi kimia adalah
 - a. bensin menguap
 - b. besi melebur
 - c. fotosintesis
 - d. gula larut dalam air
3. Contoh dari perubahan kimia adalah
 - a. lilin dipanaskan hingga melebur
 - b. beras digiling menjadi tepung
 - c. nasi menjadi basi
 - d. kayu diukir menjadi hiasan

4. Campuran pasir dan kerikil dapat dipisahkan berdasarkan sifat fisik:
 - a. warna c. ukuran
 - b. berat jenis d. berat
5. Komponen penyusun warna tinta hitam dapat dipisahkan dengan cara:
 - a. penguapan c. penyaringan
 - b. kromatografi d. destilasi
6. Penjernihan air dengan cara melewatkan air melalui pasir, kerikil dan ijuk menggunakan prinsip
 - a. penguapan c. penyaringan
 - b. kromatografi d. destilasi
7. Reaksi kimia yang ditandai dengan perubahan warna terdapat pada:
 - a. Warna besi menjadi merah setelah di lapisi cat
 - b. Warna buah apel menjadi coklat setelah dikupas
 - c. Jeruk diperas menghasilkan air jeruk berwarna kuning
 - d. Warna pelangi di langit

Pemahaman Konsep

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dalam buku catatanmu.

8. Berikut ini tergolong sifat fisika atau kimia?
 - a. rasa
 - b. mudah terbakar
 - c. warna
 - d. bau
 - e. mudah larut
 - f. mudah patah.
9. Tentukan perubahan berikut termasuk perubahan fisika atau kimia?
 - a. Kawat tembaga dibelokkan
 - b. Beras ditumbuk menjadi tepung
 - c. Pencernaan makanan
 - d. kayu dipahat menjadi patung
 - e. Bensin menguap.
 - f. Ketela menjadi tape

Berfikir Kritis

10. Warna baju yang cerah setelah dicuci beberapa kali, warna menjadi kusam. Perubahan warna ini merupakan perubahan fisika, perubahan kimia, atau keduanya?

Pengembangan Keterampilan

11. Amati perubahan yang terjadi di rumahmu. Kelompokkan perubahan tersebut ke dalam kelompok perubahan fisika dan perubahan kimia.

Penilaian Kinerja



12. Ambilah sebatang lilin. Catat sifat kimia dan sifat fisika lilin. Nyalakan lilin tersebut. Catat perubahan fisika dan perubahan kimia yang terjadi.
13. Buatlah rancangan percobaan untuk memisahkan campuran pasir, garam dapur dan kamfer.

