

SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2016

MATA PELAJARAN IPA

BAB IV

KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA



Dr. RAMLAWATI, M.Si.

SITTI RAHMA YUNUS, S.Pd., M.Pd.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**

2016

BAB IV

KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA

Kompetensi Inti (KI)

Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

Kompetensi Dasar (KD)

- Memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari.
- Mendeskripsikan keterkaitan sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, serta pengaruh pemanfaatan bahan tertentu terhadap kesehatan manusia.

A. Klasifikasi Zat

Materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Semua materi di sekitar kita, termasuk semua makhluk hidup tergolong materi karena memiliki massa dan menempati ruang. Materi terbagi menjadi tiga, yaitu unsur, senyawa dan campuran.

1. Unsur

Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain dengan reaksi kimia biasa. Para ilmuwan mengklasifikasi zat atau materi menjadi dua kelompok, yaitu zat tunggal dan campuran. Unsur dan senyawa tergolong dalam zat tunggal. Contoh. Unsur Natrium berwujud padat, sangat reaktif, *Natrium* merupakan logam lunak, berwarna putih keperakan. Logam ini cukup lunak untuk dipotong, sekalipun dengan ujung koin.

Jika dipotong, maka permukaan logam ini dengan cepat akan teroksidasi di udara untuk lapisan oksida, yang tampak kusam.

Natrium akan terapung di atas air, karena densitasnya lebih rendah dari air. Logam ini juga bereaksi hebat dengan air (jika sejumlah kecil natrium bertemu air akan bereaksi hebat (lihat video di bawah)) untuk menghasilkan natrium hidroksida dan gas hidrogen. Reaksi air dengan natrium lebih hebat daripada dengan litium apalagi dengan kalium. Ledakan bisa terjadi ketika panas yang dihasilkan oleh reaksi natrium dengan air berinteraksi dengan gas hidrogen yang dihasilkan. Unsur Klorin adalah gas yang sangat reaktif. klorin berwujud gas diatomik berwarna hijau, memiliki bau menyengat, serta sangat beracun.

Kedua unsur tersebut dapat bergabung membentuk senyawa yang sangat bermanfaat dan memiliki karakteristik yang berbeda dengan unsur pembentuknya. Pada pembentukan senyawa ionik NaCl (s) dari Na (s) dan Cl_2 (s) diatas melibatkan serangkaian proses yang dinamakan dengan siklus Born-Haber.

Pada pembentukan senyawa ionik NaCl (s) dari Na (s) dan Cl_2 (s) diatas melibatkan serangkaian proses yang dinamakan dengan siklus Born-Haber

Zat murni memiliki sifat yang membedakan dengan zat lainnya. Misal, unsur hidrogen hanya tersusun dari atom-atom hidrogen saja. Unsur oksigen hanya tersusun dari atom-atom oksigen saja. Sifat oksigen dan hidrogen tidak tampak pada zat yang dibentuk dari keduanya, misal air (H_2O). Di alam terdapat 92 jenis unsur alami, sedangkan selebihnya adalah unsur buatan. Jumlah keseluruhan unsur di alam kira-kira 106 jenis unsur.

Unsur dikelompokkan menjadi tiga (3) bagian, yaitu :

a. Unsur logam

Secara umum unsur logam memiliki sifat berwarna putih mengkilap, mempunyai titik lebur rendah, dapat menghantarkan arus listrik, dapat ditempa dan dapat menghantarkan kalor atau panas. Pada umumnya logam merupakan zat padat, namun terdapat satu unsur logam yang berwujud cair yaitu air raksa. Beberapa unsur logam yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

- 1) Khrom (Cr) Digunakan untuk bumper mobil, dan campuran dengan baja menjadi stainless steel.
- 2) Besi (Fe) Merupakan logam yang paling murah, sebagai campuran dengan karbon menghasilkan baja untuk konstruksi bangunan, mobil dan rel kereta api.
- 3) Nikel (Ni) Nikel padat sangat tahan terhadap udara dan air pada suhu biasa, oleh karena itu nikel digunakan sebagai lapisan pelindung dengan cara disepuh.
- 4) Tembaga (Cu) Tembaga banyak digunakan pada kabel listrik, perhiasan, dan uang logam. Campuran tembaga dengan timah menghasilkan perunggu sedangkan campuran tembaga dengan seng menghasilkan kuningan.
- 5) Seng (Zn) Seng dapat digunakan sebagai atap rumah, perkakas rumah tangga, dan pelapis besi untuk mencegah karat.
- 6) Platina (Pt) Platina digunakan pada knalpot mobil, kontak listrik, dan dalam bidang kedokteran sebagai pengaman tulang yang patah.
- 7) Emas (Au) Emas merupakan logam sangat tidak reaktif, dan ditemukan dalam bentuk murni. Emas digunakan sebagai perhiasan dan komponen listrik berkualitas tinggi. Campuran emas dengan perak banyak digunakan sebagai bahan koin.

b. Unsur non logam

Pada umumnya unsur non logam memiliki sifat tidak mengkilap, penghantar arus listrik yang buruk, dan tidak dapat ditempa. Secara umum non logam merupakan penghantar panas yang buruk, namun terdapat satu unsur non logam yang dapat menghantarkan panas dengan baik yaitu grafit. Beberapa unsur non logam yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

- 1) Fluor (F) Senyawa fluorid yang dicampur dengan pasta gigi berfungsi menguatkan gigi, freon – 12 sebagai pendingin kulkas dan AC.
- 2) Brom (Br) Senyawa brom digunakan sebagai obat penenang saraf, film fotografi, dan bahan campuran zat pemadam kebakaran
- 3) Yodium (I) Senyawa yodium digunakan sebagai antiseptik luka, tambahan yodium dalam garam dapur, dan sebagai bahan tes amilum (karbohidrat) dalam industri tepung.

c. Unsur semi logam (Metaloid)

Unsur semi logam memiliki sifat antara logam dan non logam. Beberapa unsur semi logam yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, antara lain :

- 1) Silikon (Si) Terdapat di alam terbanyak kedua setelah oksigen, yakni 28 % dari kerak bumi. Senyawa silikon banyak digunakan dalam peralatan pemotong dan pengampelasan, untuk semi konduktor, serta bahan untuk membuat gelas dan keramik.
- 2) Germanium (Ge) Keberadaan germanium di alam sangat sedikit, diperoleh dari batu bara dan batuan seng pekat. Germanium merupakan bahan semikonduktor, yaitu pada suhu rendah berfungsi sebagai isolator sedangkan pada suhu tinggi sebagai konduktor.

Seorang ahli kimia yang bernama Demitri Mendleev (1834 ~ 1907) mengajukan susunan tabel sistem periodik unsur-unsur. Bagaimanakah nama dan lambang unsur dituliskan? Banyaknya unsur yang terdapat di alam cukup menyulitkan kita untuk mengingat-ingat nama unsur. Oleh karena itu, diperlukan suatu tata cara untuk memudahkan kita mengingat nama unsur tersebut.

Jons Jacob Berzelius (1779 ~ 1848), memperkenalkan tata cara penulisan nama dan lambang unsur, yaitu :

- 3) Setiap unsur dilambangkan dengan satu huruf yang diambil dari huruf awal nama unsur tersebut.
- 4) Lambang unsur ditulis dengan huruf kapital.
- 5) Untuk unsur yang memiliki huruf awal sama, maka penulisan nama dibedakan dengan cara menambah satu huruf di belakangnya dan ditulis dengan huruf kecil.

Contoh: Unsur Karbon ditulis C, oksigen ditulis O, Aluminium ditulis Al, Kalsium ditulis Ca.

Semua materi memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat materi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu **sifat-sifat fisika** dan **sifat-sifat kimia**. **Sifat fisika** adalah sifat yang dapat diukur dan diteliti tanpa mengubah komposisi atau susunan dari zat tersebut, contohnya wujud, warna benda, massa jenis, titik leleh, titik didih atau sifat lainnya. Sedangkan **sifat kimia** adalah sifat suatu materi yang dapat diketahui jika materi tersebut bereaksi dengan materi lainnya. Misalnya bensin dikatakan mudah terbakar jika disulut dengan api maka dapat dikatakan bahwa sifat kimia bensin adalah mudah terbakar. Contoh lain sifat kimia adalah mudah berkarat dan mudah meledak.

Berdasarkan wujudnya materi atau zat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu padat, cair, dan gas. Setiap materi tersusun atas partikel-partikel yang mempunyai gaya tarik-menarik yang berbeda, berikut ini ciri-ciri partikel masing-masing wujud zat tertera pada Tabel.

B. Sifat Bahan dan Pemanfaatannya

Dalam kehidupan sehari-hari, kita menggunakan berbagai macam alat. Alat-alat yang kita pakai itu terbuat dari berbagai macam bahan yang berbeda-beda. Bahan tersebut ada yang termasuk bahan alami dan termasuk bahan sintetis. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat alat tersebut diantaranya: bahan serat, bahan karet, bahan tanah liat dan keramik, bahan gelas dan bahan kayu.

1. Bahan serat

Bahan serat adalah suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh. Istilah serat sering dikaitkan dengan sayur-sayuran, buah-buahan, dan tekstil. Sayuran dan buah-buahan merupakan makanan berserat

tinggi sangat baik bagi sistem pencernaan makanan. Serat juga digunakan sebagai bahan baku tekstil (bahan pembuat pakaian). Berdasarkan asal bahan penyusunnya serat dikelompokkan menjadi dua yaitu serat alami (polimer alami) dan serat sintetis (polimer sintetis).

a. Serat alami (Polimer alami)

Bahan Serat alami diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan mineral. Serat tumbuhan diperoleh dari selulosa tumbuhan, misalnya dari kapas, kapuk, rami, dan jute. Contoh tekstil dari selulosa adalah



Gambar 2. Serat kapas
Sumber: <http://riraclothing.com>

katun dan linen.

1) Serat Kapas

Berasal dari tanaman kapas, dan lebih dikenal dengan nama jenis kain katun. Serat kapas sangat penting di industri tekstil karena bahan nya mudah didapat, sangat kuat. Sifat kapas yg kurang kenyal yang menyebabkan kapas mudah kusut. Kapas itu dipintal dan kemudian manjadi benang, akhirnya ditenun menjadi kain. industri tekstil banyak mengandalkan kapas menjadi bahan utama.

2) Serat Kapuk

Kapuk adalah serat seperti bulu putih yang diperoleh dari kapsul biji tanaman dan pohon yang disebut *Ceiba pentandra* yang tumbuh di Jawa dan Sumatra (Indonesia), Meksiko, Amerika Tengah dan Karibia, Amerika Selatan bagian Utara dan Afrika Barat tropis.

3) Serat Rami



Gambar 1. Macam-macam serat alami
Sumber: pustakamateri.web.id



Gambar 3. Serat kapuk
Sumber: <http://riraclothing.com>

Serat rami diperoleh dari batang tanaman boehmeria nivea. Rami berkembang di Indonesia sudah sejak masa penjajahan belanda. Serat rami juga telah digunakan sebagai pembungkus mumi dari 5000 tahun SM. Di Jepang serat rami digunakan sebagai bahan pembuat kimono. Serat rami tahan bakteri maupun jamur. Ciri fisik serat rami adalah warnanya yang putih dan berkilau serta tidak mudah berubah warna. Serat rami sangat digemari oleh perancang karena teksturnya yang nyaman dan baik digunakan untuk busana apapun.



Gambar 4. Serat rami

Sumber: <http://riraclothing.com>

4) Serat Jute

Serat jute berasal dari Afrika dan telah digunakan sejak jaman Mesir. Penanaman jute berkembang ke Asia terutama ke India dan Pakistan.



Gambar 5. Serat jute

Sumber: <http://riraclothing.com>



Gambar 6. Contoh kain katun

Sumber: <http://bahankain.com>

Serat jute berasal dari kulit batang tanaman *Corchorus capsularis* dan *Corchorus olitorius*. Ciri fisik dari serat jute adalah memiliki kekuatan serta berkilau sedangkan permukaannya terasa kasar. Jute dapat ditanam di daerah tropis maupun subtropis dengan kondisi cuaca yang hangat dan lembab kadang tumbuh baik di pinggir sungai. Serat jute biasa digunakan

untuk pelapis permadani dan pembuatan karung.

Contoh tekstil dari selulosa diantaranya katun dan linen.

1) Katun

Katun merupakan suatu bahan yang tidak tetap, sehingga sulit untuk diketahui sifat penampilannya. Kain katun adalah yang paling murah dari bahan serat alami lainnya. Dahulu ada suatu pemikiran bagi pabrik-pabrik tekstil untuk mencampur bahan katun dengan poliester, hal itu akan memberikan suatu bahan yang memiliki tampilan serupa katun dengan

perbaikan daya lentingnya. Karena ada kandungan sintetisnya, maka akan berpengaruh juga terhadap pemilihan jenis benang jahit, serta temperatur setrika, dan tentu saja cara pemeliharaan/ pencuciannya.

Kain katun memiliki sifat-sifat menguntungkan adalah sifat yang kuat dalam keadaan basah bertambah 25%, dapat menyerap air (higroskopis), tahan panas setrika tinggi, dan tahan obat-obat



Gambar 7. Contoh kain linen

Sumber: <http://bahankain.com>

kelantang. Disamping sifatnya yang menguntungkan diatas terdapat sifat yang kurang menguntungkan yaitu katun tidak tahan terhadap asam mineral dan asam organik (walaupun asam organik sering digunakan untuk memperindah tenunan), katun kurang kenyal yang menyebabkan mudah kusut, dan katun dapat menyusut saat dicuci, kain katun harus disimpan dalam keadaan kering atau di tempat yang tidak lembab.

2) Kain linen

Kain linen adalah kain yang terbuat dari serat alami. Serat linen terbuat dari serat tumbuhan rami. Saat ini kain linen sedang naik daun karena kain ini memiliki sifat yang tahan terhadap bakteri dan jamur. Jika dilihat dari sejarahnya, kain linen memiliki sejarah yang sangat panjang. Kain dari *serat linen* ini merupakan awal mula manusia membuat kain. Serat linen juga merupakan serat kain tertua, dibuat setidaknya 6.000 tahun yang lalu di Mesir Kuno dan Mesopotamia. Kain linen memiliki ciri-ciri terlihat kaku dan cenderung kain tebal. Meskipun terlihat kaku, jika digunakan kain linen ini terasa halus. Kain linen tidak memiliki sifat elastis jadi mesti direntangkan tetap saja tidak akan melar. Kain linen sering digunakan sebagai pakaian, kain seprai, serbet, tirai, taplak meja, handuk, kertas, perisai, dan lain sebagainya.



Gambar 8. Serat wol

Sumber: www.radioaustralia.net.au

Serat hewan berupa serat protein dapat

diperoleh dari rambut domba, benang jala yang dihasilkan oleh laba-laba, dan kepompong ulat sutera. Serat protein dapat berbentuk staple atau filamen. Serat protein berbentuk

stapel berasal dari rambut hewan berupa domba, alpaca, unta, cashmer, mohair, kelinci, dan vicuna. Contoh tekstil dari serat protein yaitu wol dan sutera.

1) Serat Wol

Baju wol jika dipakai terasa hangat dan dapat digunakan untuk baju anak. Dikatakan suatu bahan konduktor yang jelek, wol bersifat hidroskopis. Tetapi serat tersebut juga melepaskan uap air secara perlahan-lahan, sewaktu wol melepaskan uap uap air akan menimbulkan panas pada bahan tekstil . Wol tahan kusut dan bersifat dapat menahan lipatan, misalnya karena penyetricaan. Wol dan serat-serat yang sejenis merupakan serat-serat alam yang dapat (*felting*) menggumpal, apabila dikerjakan dalam larutan sabun bersuhu panas.

2) Serat sutera

Serat sutera berbentuk filamen, dihasilkan oleh larva ulat sutera waktu membentuk kepompong. Sutra dapat digunakan untuk busana pesta anak, yang sering digunakan adalah sutra campuran dengan serat sintetis.



Gambar 9. Serat sutera

Sumber: <http://riraclotting.com>

Serat sutera mempunyai ciri-ciri berkilau, sangat bagus dan lembut, tidak mudah kusut, sangat halus, kekuatannya tinggi, dan kurang tahan terhadap sinar matahari. Mempunyai daya serap cukup tinggi, tidak mudah berjamur, sukar terbakar, cepat padam, berbau seperti rambut terbakar, bekas pembakaran berbentuk abu hitam, bulat, dan mudah dihancurkan.

Serat mineral, umumnya dibuat dari mineral asbestos. Saat ini asbestos adalah satu-satunya mineral yang secara alami terdapat dalam bentuk serat panjang.

b. Serat sintesis (Polimer sintesis)

Serat sintetis merupakan serat yang dibuat oleh manusia, bahan dasarnya tidak tersedia secara langsung dari alam. Contoh kain yang terbuat dari serat sintetis adalah rayon, polyester, nilon, dll.

1) Rayon

Rayon merupakan serat buatan yang paling awal dibuat, memiliki faktor yang terpenting untuk keberhasilan pemasaran serat rayon adalah harga yang murah dan dapat dipergunakan untuk membuat kain yang bagus dengan warna menyerupai wol, sutera ataupun linen. Serat rayon pertama kali dibuat untuk membuat kain pakaian jenis krep atau menyerupai linen. Serat rayon ada bermacam-macam yaitu serat rayon viskos, serat rayon kupramonium, serat rayon modulus, serat rayon kekuatan tinggi, serat polinosic. Jenis serat rayon yang dapat digunakan sebagai kain untuk busana anak, yaitu serat rayon viskosa dan rayon kuproamonium.

2) Serat polyester

Serat polyester mempunyai ciri elastisitasnya tinggi sehingga tidak mudah kusut, tahan terhadap sinar matahari, tahan suhu tinggi, daya serap air yang rendah, tahan terhadap jamur, bakteri, dan serangga. Apabila dibakar polyester mudah terbakar, tetapi apinya cepat padam, meninggalkan tepi yang keras dan berwarna coklat muda.



Gambar 11. Serat polyester

Sumber: <http://riraclothing.com>



Gambar 10. Serat rayon

Sumber: <http://riraclothing.com>

3) Serat nilon

Serat nilon mempunyai ciri sangat kuat, ringan dan berkilau, elastisitas sangat kuat, tidak mudah kusut, tahan terhadap serangan jamur dan bakteri. Nilon tidak tahan panas, mudah terbakar, meleleh bila dibakar, berbau khas, serta meninggalkan bentuk pinggiran keras yang berwarna coklat.



Gambar 12. Serat nilon

Sumber: teknologitekstil.com

2. Karet

Karet disebut juga elastomer merupakan jenis bahan golongan polimer. Polimer banyak dibuat dari minyak bumi. Karet dapat dibuat dari bahan alam atau bahan sintetis.

a. Karet alam

Karet alam dihasilkan oleh pohon karet berupa getah seperti susu yang disebut lateks. Lateks diperoleh dengan cara menyadap, yaitu dengan menyayat kulit pohon atau pada bagian kortek tumbuhan. Secara kimiawi karet alam adalah senyawa hidrokarbon yang merupakan polimer alam hasil penggumpalan lateks alam dan merupakan makromolekul poliisoprena ($(C_5H_8)_n$). Karet alam memiliki banyak sifat unggul antara lain sebagai berikut :

- 1) Karet alam memiliki daya elastis atau daya lenting yang baik, plastisitas yang baik, mudah pengolahannya, tidak mudah aus (tidak mudah habis karena gesekan), dan tidak mudah panas.
- 2) Sifat unggul lain dari karet alami adalah memiliki daya tahan yang tinggi terhadap keretakan, tahan hentakan yang berulang-ulang, serta daya lengket yang tinggi terhadap berbagai bahan.

Kegunaan karet alam diantaranya sebagai berikut.

- 1) Karet alam dapat digunakan untuk membuat berbagai macam jenis ban (meliputi ban sepeda, ban sepeda motor, ban mobil, dan ban pesawat terbang), pipa karet, kabel listrik, isolator, sabuk penggerak mesin, dan sepeda karet.
- 2) Karet alam digunakan sebagai bahan pembungkus logam.



Gambar 13. Proses pengambilan karet alam
Sumber: industri.kontan.co.id



Gambar 14. Karet alam
Sumber: www.kaskus.co.id

- 3) Bahan baku karet alam juga dapat digunakan sebagai penahan getaran, terutama dalam pembuatan jembatan. Penggunaan lapisan karet pada pintu atau kaca agar dapat terpasang dengan kuat, tahan getaran, dan kedap air.

b. Karet sintetis

Karet sintesis dapat diubah susunannya sehingga diperoleh sifat yang sesuai dengan kegunaannya. Karet sintetis dapat digunakan untuk berbagai keperluan, bahkan dapat menggantikan fungsi karet alam. Karet buatan (sintetis) merupakan karet yang terbuat dari proses polimerisasi berbagai jenis zat monomer. Sebagian besar karet buatan (sintetis) dibuat dengan menggunakan bahan baku minyak bumi, minyak, batu bara, dan gas alam. Keunggulan karet buatan (sintetis) adalah tahan terhadap berbagai macam zat kimia, tahan terhadap pengaruh udara, kedap gas, dan harga yang cenderung stabil.

Berikut beberapa jenis karet sintetis dengan sifat dan kegunaannya.

- 1) NBR (Nitrile Butadiene Rubber). NBR memiliki ketahanan yang tinggi terhadap minyak, digunakan dalam pembuatan pipa karet untuk bensin dan minyak, membran, seal, gasket, serta peralatan lain yang banyak dipakai dalam kendaraan bermotor.
- 2) CR (Chloroprene Rubber), CR dengan ciri tahan terhadap nyala api, digunakan sebagai bahan pipa karet, pembungkus kabel, seal, gasket, dan sabuk pengangkut.
- 3) IIR (Isobutene Isoprene Rubber), IIR mempunyai sifat kedap air, digunakan untuk bahan ban bermotor, pembalut kawat listrik, pelapis bagian dalam tangki, tempat penyimpanan lemak dan minyak.



Gambar 16. Tanah liat
Sumber: www.agrobisnisinfo.com



Gambar 15. Karet sintesis
Sumber: Dok. Kemdikbud

3. Tanah liat dan keramik

Tanah liat disebut juga sebagai tanah lempung. Tanah liat akan dapat kita temukan dengan warna hitam

keabu- abuan. Dinamakan tanah liat mungkin dilihat dari teksturnya yang liat, sehingga mudah sekali dibentuk- bentuk. Tanah liat atau lempung ini pada dasarnya merupakan sebuah partikel mineral yang mempunyai kerangka dasar silikat yang mempunyai ukuran sangat kecil, yakni berdiameter kurang dari 4 mikrometer.

Dalam kehidupan sehari-hari tanah liat merupakan bahan dasar yang dipakai dalam pembuatan keramik. Secara kimiawi tanah liat termasuk hidrosilikat alumina. Sifat fisik tanah liat yaitu plastis bila keadaan basah, keras bila kering, dan bila dibakar menjadi padat dan kuat. Tanah liat mempunyai beberapa ciri khusus yang membedakannya dengan jenis tanah lainnya. Ciri- ciri dari tanah liat antara lain sebagai berikut:

a. Mempunyai sifat liat atau lengket

Ciri yang paling khas yang menandai tanah liat ini dilihat dari sifat tanah liat ini. Tanah liat umumnya berbentuk sebagai gumpalan yang keras ketika tanah tersebut kering. Namun ketika tanah tersebut terkena basah oleh air, maka akan terasa lengket. Hal bisa terjadi karena kandungan jenis mineral lempung yang banyak terkandung dalam tanah tersebut. Sifat lengket inilah yang membuat tanah liat mudah dijadikan bentuk- bentuk tertentu.

b. Mempunyai sifat yang sulit menyerap air

Satu sifat yang dimiliki oleh tanah liat atau lempung, yakni sulit untuk menyerap air. Karena jenis tanah ini sulit untuk menyerap air, maka daerah yang memiliki tanah liat ini tidak cocok digunakan sebagai lahan pertanian. Hal ini karena lahan pertanian sendiri membutuhkan lapisan tanah yang memiliki sifat mudah menyerap air.

c. Tanah dapat terpecah menjadi butiran- butiran sangat halus saat keadaan kering

Tanah liat meskipun ketika basah bersifat lengket dan butiran tanah satu dengan lainnya bersifat menyatu, namun ketika dalam keadaan kering tanah ini dapat terpecah- pecah menjadi butiran- butiran yang halus, bahkan sangat halus menyerupai pasir atau kumpulan debu.

d. Tanahnya berwarna hitam terang atau hitam keabu- abuan

Tanah liat mempunyai warna tanah yang tidak gelap dan tidak terlalu terang. Dengan kata lain, tanah liat ini mempunyai warna yang hitam cenderung keabu- abuan.

e. Merupakan bahan baku untuk membuat kerajinan tangan berupa gerabah atau tembikar

Karena tanah liat ini memiliki sifat yang lengket, maka tanah liat ini dijadikan sebagai bahan baku untuk membuat berbagai kerajinan tangan seperti gerabah dan juga tembikar. Untuk membuat kerajinan seperti ini, tanah liat harus dibakar dalam suhu di atas 10000 derajat celcius agar dapat mengeras dengan baik.

Barang-barang yang terbuat dari tanah liat disebut keramik. Namun saat, tidak semua keramik berasal dari tanah liat. Keramik dibedakan menjadi dua kelompok yaitu keramik tradisional yang dibuat dengan menggunakan bahan alam, seperti kuarsa, kaolin, dll. Contoh keramik ini adalah: barang pecah belah (*dinnerware*), keperluan rumah tangga (*tile, bricks*), dan untuk industri (*refractory*) dan keramik halus atau keramik teknik yang bahan bakunya dari oksida-oksida logam atau logam, seperti: oksida logam (Al_2O_3 , ZrO_2 , MgO , dan lainnya). Keramik halus ini penggunaannya sebagai elemen pemanas, semikonduktor, komponen turbin, dan pada bidang medis. Berdasarkan komposisi tanah liat dan suhu pembakarannya, keramik tradisional dibedakan menjadi tembikar (*terakota*), gerabah (*earthenware*), keramik batu (*stoneware*), dan porselen (*porcelain*).

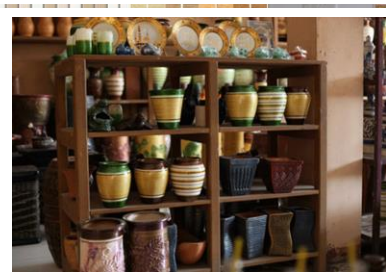
Terakota atau tembikar adalah produk yang bahan bakunya dari tanah liat dengan pembakaran sekitar $1000^{\circ}C$. Gerabah adalah perkakas yang terbuat dari tanah liat yang dibentuk dan dibakar untuk kemudian dijadikan alat-alat yang berguna membantu kehidupan manusia. Pembakaran gerabah mencapai $1200^{\circ}C$. Bahan baku keramik batu adalah tanah liat dengan campuran bahan lain diantaranya kuarsa dan air, dibakar sampai suhu $1200^{\circ}C-2000^{\circ}C$. Porselen adalah bahan isolasi kelompok keramik yang sangat penting dan luas penggunaannya. Istilah bahan-bahan keramik digunakan untuk semua bahan



Gambar 18. Batu bata
Sumber: bangunrumahmas.com



Gambar 19. Genteng
Sumber: bangunrumahmas.com



Gambar 17. Contoh produk keramik
Sumber: jabarprov.go.id

anorganik yang dibakar pada pembakaran dengan suhu tinggi dan bahan asli yang berubah substansinya. Porselen baru mulai matang pada pembakaran 15000°C.

Berikut beberapa contoh produk yang terbuat dari bahan baku tanah liat.

- a. Batu bata merah, genting, lubang angin-angin hiasan genting, merupakan jenis produk terakota atau tembikar.
- b. Kendi, gentong, cobek, tutup pengukus, pot bunga, dan celengan dari tanah liat merupakan jenis produk gerabah.
- c. Mangkuk sayur, piring, cangkir, tatakan, dan teko merupakan produk jenis keramik.
- d. Tegel, perlengkapan saniter (bak pencuci, bak mandi), dan isolator listrik merupakan produk jenis porselin.



Gambar 21. Contoh produk dari bahan gelas atau kaca
Sumber: [Dok. Kemdikbud](#)

4. Gelas atau Kaca

Gelas atau kaca merupakan benda bening atau transparan yang secara kimia sama dengan kuarsa. Pada umumnya, gelas dibuat dari campuran silikon atau silikon dioksida. Gelas atau kaca memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Gelas atau kaca tahan terhadap korosi (perkaratan)
- b. Gelas atau kaca tahan terhadap zat kimia sehingga sangat banyak digunakan sebagai alat-alat laboratorium
- c. Gelas atau kaca dapat bersifat magnetik dan nonmagnetic
- d. Kapasitas panas yang baik dan konduktivitas panas yang rendah
- e. Sifat gelas atau kaca keras dan kuat
- f. Sifat listrik gelas atau kaca dapat bersifat insulator (bahan yang tidak dapat menghantar listrik), semi konduktor (bahan yang pada saat tertentu bersifat insulator, tetapi pada kondisi lain bersifat konduktor), konduktor (bahan yang mudah menghantar listrik) bahkan super konduktor (bahan yang dapat menghantarkan listrik walaupun tidak ada sumber tegangan).

Bahan baku pembuatan gelas atau kaca terbagi dalam dua kelompok yaitu : bahan yang dibutuhkan dalam jumlah besar meliputi pasir silika, batu kapur, soda abu, *feldspar*, dan *cullet* (pecahan gelas) dan bahan yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit meliputi natrium sulfat, selenium, natrium bikroma, dan arang. Gelas atau kaca banyak digunakan pada peralatan rumah tangga (gelas minum, piring gelas, mangkok gelas, ceret gelas), alat-alat laboratorium (labu ukur, labu destilasi, erlemeyer, gelas kimia, buret, gelas ukur, tabung reaksi), kaca untuk bangunan, genteng kaca, pintu kaca, isolator listrik, cermin rias, bola lampu, kaca berwarna, dan kaca aman (*safety glass*). Gelas atau kaca aman digunakan sebagai kemasan karena beberapa sifat unggul yaitu: Kedap terhadap air, gas, bau-bauan dan mikroorganisme, tidak dapat bereaksi dengan barang yang dikemas (bahan kimia), dapat didaur ulang, dapat ditutup kembali setelah dibuka, tembus pandang sehingga isinya dapat dilihat, memberikan nilai tambah bagi produk (nilai estetika), kaku dan kuat sehingga dapat ditumpuk tanpa mengalami kerusakan, dan gelas atau kaca dapat disimpan dalam jangka waktu panjang tanpa mengalami kerusakan.



Gambar 22. Alat-alat laaboratorium yang terbuat dari bahan gelas atau kaca
Sumber: www.aliexpress.com

Gelas atau kaca aman digunakan sebagai kemasan karena beberapa sifat unggul yaitu: Kedap terhadap air, gas, bau-bauan dan mikroorganisme, tidak dapat bereaksi dengan barang yang dikemas (bahan kimia), dapat didaur ulang, dapat ditutup kembali setelah dibuka, tembus pandang sehingga isinya dapat dilihat, memberikan nilai tambah bagi produk (nilai estetika), kaku dan kuat sehingga dapat ditumpuk tanpa mengalami kerusakan, dan gelas atau kaca dapat disimpan dalam jangka waktu panjang tanpa mengalami kerusakan.

Proses pembuatan gelas atau kaca

Proses pembuatan gelas atau kaca yaitu sebagai berikut :

a. Penyiapan bahan

Bahan-bahan yang telah disiapkan digiling dan dicampur dengan perbandingan tertentu untuk menghasilkan jenis gelas atau kaca yang diinginkan. Setelah selesai, bahan tersebut dilebur di dalam tungku peleburan. Hal yang perlu diingat yaitu sebagai berikut:

- 1) Bahan-bahan harus dimurnikan dan dibersihkan terlebih dahulu sebelum diolah.
- 2) Agar gelas yang dihasilkan bening cerah, bahan yang digunakan harus berkadar besi kurang dari 0,5%.

b. Peleburan bahan, dimana peleburan bahan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: Peleburan dengan pot atau krus dan peleburan dengan tungku bak

c. Pembentukan gelas



Gambar 23. Produk yang terbuat dari bahan plastik
Sumber: www.gedoor.com

d. *Annealing*

Tahapan ini berfungsi untuk menghindari pecahnya gelas akibat tegangan-tegangan antarmolekul pada kaca yang tidak merata. Pada tahap ini dilakukan pendinginan kaca sampai temperatur ruangan, yang dilakukan secara perlahan untuk menahan regangan sampai titik

maksimumnya.

e. Perbaikan bentuk

5. Plastik

Kata plastik berasal dari bahasa Yunani *Plastikos* yang berarti dapat dibentuk. Nama plastik diambil dari sifatnya yang dapat dibentuk (*plasticity*). Plastik adalah istilah umum untuk menyebut berbagai jenis produk polimer sintesis atau semisintesis. Plastik dapat dibuat dari pengolahan minyak mentah. Sifat-sifat plastik yaitu: Tidak tembus air, mudah dibentuk dan dicetak, ringan, tidak mudah pecah, lentur, tembus pandang, isolator. Berdasarkan sifatnya, kegunaan plastik sebagai berikut:

- Bahan dasar wadah, seperti ember, gelas, dan kantong plastik.
- Bahan pembuatan payung.
- Bahan dasar mainan anak-anak.

Plastik dapat dibentuk menjadi berbagai objek atau lembaran/lapisan atau serat. Plastik terbuat dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan dapat mengandung zat-zat lain untuk meningkatkan sifat-sifat baik atau nilai ekonominya. Hanya ada sedikit polimer alami yang dapat digolongkan ke dalam jenis plastik. Polimer, yang dikenal sebagai plastik, berasal dari produk samping proses *cracking* minyak bumi yang setelah melalui proses polimerisasi menghasilkan polimer, biasanya berbentuk bubuk putih. Setelah proses lebih lanjut akan dihasilkan produk jadi plastik.

6. Kayu

Kayu yang kita gunakan berasal dari berbagai jenis pohon. Dua jenis utama kayu adalah kayu keras dan kayu lunak. Kayu dari setiap jenis pohon berbeda, baik warna maupun polanya (tekstur). Bahan kayu mengandung 4 komponen yang sangat penting, yaitu sebagai berikut.

- a. Selulosa merupakan komponen terbesar yang dimiliki oleh kayu dengan jumlah mencapai 70% dari berat kayu. Selulosa sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, terutama sebagai bahan baku dalam pembuatan kertas dan tekstil.
- b. Lignin merupakan komponen pembentuk kayu dengan jumlah 18% – 28% dari berat kayu. Lignin berfungsi memberikan sifat kekerasan kayu. Oleh karena itu, sifat keras ataupun lunak pada kayu ditentukan pada jumlah dan jenis lignin yang terkandung di dalamnya.
- c. Bahan-bahan ekstraktif yang memberikan sifat pada kayu berupa warna, bau, rasa, dan keawetan. Senyawa ekstraktif ini berfungsi melindungi kayu dari serangan hama. Selain itu, karena adanya bahan ini, kayu menghasilkan tannin, zat warna, minyak, getah, dan malam yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia.
- d. Mineral pembentuk abu yang jumlahnya 0,2 % – 1 % dari berat kayu. Mineral pembentuk abu ini didapat setelah lignin dan selulosa terbakar habis.

Sifat-sifat bahan kayu sebagai berikut:

a. Keawetan

Keawetan adalah daya tahan kayu terhadap serangan hama dan penyakit perusak kayu, misalnya serangga dan jamur. Keawetan kayu disebabkan kandungan senyawa ekstraktif di dalam kayu.

b. Warna

Kayu yang beraneka warna macamnya disebabkan oleh zat pengisi warna dalam kayu yang berbeda-beda. Warna kayu juga dipengaruhi



Gambar 24. Bahan kayu
Sumber: citraindonesia.com

oleh posisinya dalam batang, umur pohon dan lingkungan. Kayu dari pohon yang tua warnanya lebih gelap dari kayu yang masih muda meskipun jenisnya sama. Kayu kering warnanya berbeda dengan kayu basah.

c. Tekstur

Tekstur adalah ukuran relatif serat kayu, yang teksturnya kasar, sedang, dan halus. Arah serat adalah alur-alur yang terdapat pada permukaan kayu terhadap sumbu batang.

d. Bau dan Rasa

Bau dan rasa kayu mudah hilang bila kayu lama tersimpan di udara terbuka. Beberapa jenis kayu mempunyai bau yang merangsang. Untuk menyatakan bau kayu tersebut, sering digunakan bau sesuatu benda yang umum dikenal misalnya bau bawang (kayu kulim) dan bau zat penyamak (kayu jati).

e. Kekerasan atau Densitas

Kekerasan kayu berhubungan langsung dengan bobot kayu. Kayu-kayu yang keras juga termasuk kayu yang berat. Kayu-kayu yang ringan termasuk kayu yang lunak. Berdasarkan kekerasannya kayu digolongkan menjadi dua, yaitu kayu lunak (*soft wood*) dan kayu keras (*hard wood*). Kayu lunak yaitu kayu yang berasal dari tumbuhan yang berdaun seperti jarum misalnya pinus. Ciri fisik kayu lunak memiliki lubang pori-pori besar. Ciri fisik kayu keras adalah serat kayunya berbentuk bulat telur atau spiral, dan ikatan antarpori-porinya lebih kuat.

Pemanfaatan kayu

Bahan kayu banyak sekali digunakan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya sebagai berikut:

- Sebagai peralatan memasak: sendok kayu
- Sebagai bahan bangunan: pintu, jendela, kerangka atap, dan dinding rumah
- Sebagai perlengkapan rumah tangga: lemari pakaian, kursi kayu, dan meja kayu



Gambar 25. Pintu dari bahan kayu
Sumber: www.iayalas.com



Gambar 26. Perahu dari bahan kayu
Sumber: soulofiakarta.com

- d. Sebagai bahan baku industri: pembuatan kertas dan tekstil
- e. Sebagai alat transportasi: perahu dan kapal penangkap ikan
- f. Sebagai perhiasan: hiasan dinding rumah
- g. Sebagai bahan kerajinan tangan: miniatur rumah-rumahan, miniatur kapal, dan miniatur sepeda motor.

Contoh Soal

1. Golongkanlah zat-zat di bawah ini dengan memberi tanda check list!

Zat	Unsur	Senyawa	Campuran
Air			
Emas			
Asam Cuka			
Tinta			
Sirop			
Garam Dapur			

2. Jika di rumah kalian menemukan berbagai jenis larutan, contohnya sirop, cuka dapur, sabun cair, dan shampo, bagaimana kalian dapat menentukan larutan tersebut ke dalam larutan asam atau basa?

DAFTAR PUSTAKA

Noeraida dan Shrie L.K. 2016. *Modul Guru Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemdikbud.

Siti, dkk. 2015. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Semester 1*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Kebudayaan, Balitbang, Kemdikbud.