

Berikut rangkuman materi IPA kelas 7 kurikulum merdeka, yang membahas tentang **Zat dan Perubahannya**

Bab 2 | Zat dan Perubahannya

Dengan adanya perubahan iklim di dunia saat ini, mengakibatkan suhu secara global mengalami peningkatan. Kenaikan suhu ini mengakibatkan lapisan es di wilayah kutub meleleh. Hal ini dapat mendatangkan bencana di Bumi.

A. Wujud Zat dan Model Partikel

Semua benda kita kenal sebagai materi. Kita akan gunakan istilah materi untuk menunjukkan benda-benda. Menurut wujudnya, materi dibedakan atas zat padat, zat cair dan gas.

Pasti kalian masih ingat keunikan air karena kita dapat melihat dalam tiga wujud yang berbeda, yaitu es sebagai zat padat, air sebagai zat cair dan uap air sebagai wujud gas.

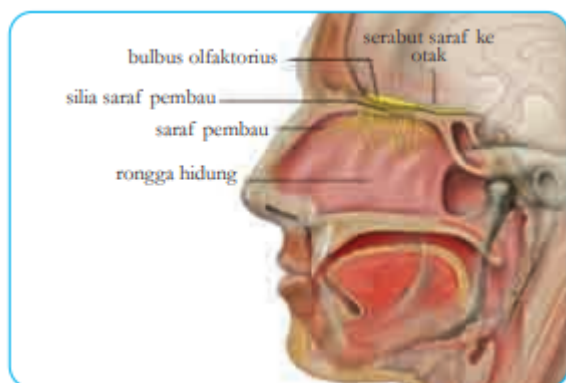
Aroma kopi, aroma masakan, parfum dan bau-bauan lainnya, dibawa oleh udara, yang merupakan partikel gas untuk sampai pada indera penciuman kalian. Ingatlah bahwa partikel gas bergerak secara acak, dapat bertabrakan (atau bertumbukan) dan sangat cepat sehingga bau-bau tersebut dapat kalian rasakan walaupun jarak kalian cukup jauh dengan sumber bau. Proses ini disebut difusi.

Difusi adalah pergerakan partikel dari daerah yang partikelnya lebih banyak ke tempat yang lebih sedikit sampai keadaannya seimbang. Ketika partikel saling bertumbukan maka bau menjadi menyebar karena bercampur dengan partikel lainnya.

Difusi juga terjadi pada zat cair karena partikel-partikel dalam zat cair dapat bergerak.

Bagaimana cara kita mencium aroma masakan ibu atau aroma parfum, bahkan bau dari tumpukan sampah?

Berikut ini gambar Anatomi hidung manusia.



Aroma dan bau-bauan masuk melalui rongga hidung atau nostril saat kita bernapas. Aroma dan bau-bauan tadi kemudian masuk melalui rambut-rambut halus atau silia yang ada di ujung saraf pembau. Aroma dan bau-bauan itu melalui saraf disalurkan ke otak sehingga kita mengetahui bau tersebut.

B. Perubahan Wujud Zat

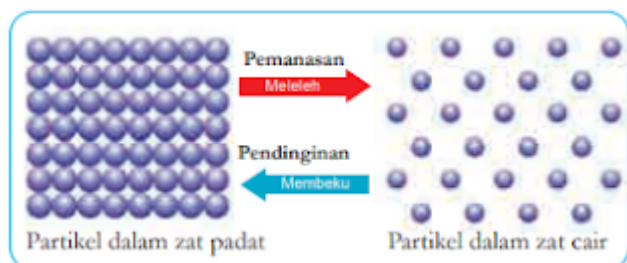
1. Meleleh dan Membeku

Ketika kalian memanaskan es batu, maka dalam waktu singkat es akan meleleh atau mencair, bukan? Ini adalah salah satu contoh perubahan wujud suatu materi, yaitu es yang merupakan zat padat berubah menjadi zat cair.

Namun apa yang sebenarnya terjadi pada partikel-partikel di dalam zat padat saat dipanaskan? Menaikkan suhu, melalui pemanasan, berarti memberikan energi untuk partikel-partikel sehingga mereka bergerak atau bergetar lebih cepat. Sama seperti manusia, ketika kita lapar maka kita cenderung diam, tidak banyak bergerak. Namun setelah kita makan, ada energi yang kita peroleh, maka kita akan bergerak lebih lincah.

Dalam hal perubahan pada zat padat, panas dari api atau dari lingkungan sekitar membuat partikel-partikel dalam zat padat bergetar lebih cepat sehingga terbentuk sedikit ruang antara partikel. Dengan panas yang terus diberikan, maka ikatan antara partikel lama kelamaan akan berkurang kekuatannya sehingga terbentuklah zat cair. Peristiwa tersebut dikenal dengan sebutan meleleh.

Berikut ini gambar Keadaan partikel pada perubahan wujud meleleh dan membeku



Kebalikannya, apabila air disimpan dalam suhu yang sangat dingin, maka air tersebut akan membeku dan berubah wujud dari zat cair (air) menjadi zat padat, yaitu berupa es. Ketika air kehilangan energi panas karena didinginkan (artinya panas dari air keluar kepada udara dingin di sekitarnya), maka partikel-partikel air bergerak lebih lambat dan saling mendekat sampai terbentuk ikatan yang lebih kuat antara partikel dan partikel tidak dapat bergerak lagi. Mereka hanya bergetar saja. Saat inilah air berubah menjadi es.

2. Menguap dan Mengembun

Ketika kalian memanaskan air dalam panci maka lama kelamaan akan muncul gelembung-gelembung pada air. Saat muncul gelembung di mana air naik ke permukaan lalu dilepaskan ke udara berupa uap air itu disebut sebagai peristiwa mendidih.

Adapun saat air, yang merupakan zat cair, berubah menjadi uap air, yang merupakan gas, disebut sebagai proses menguap. Proses menguap dapat terjadi di bawah titik didih zat cair.

Berikut ini gambar Perbandingan proses mendidih dan menguap



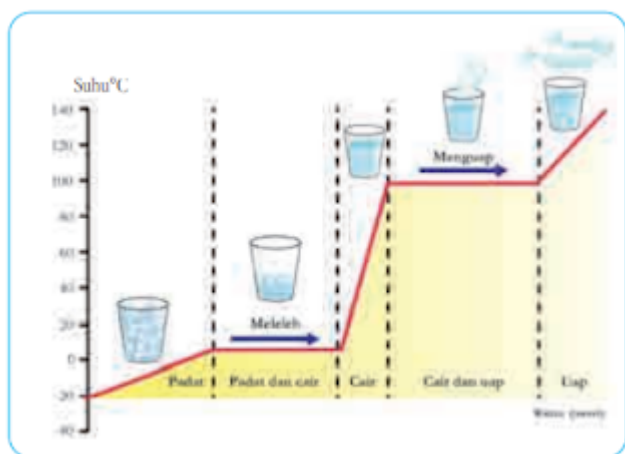
Kebalikan dari proses menguap disebut mengembun atau kondensasi. Pada proses kondensasi, panas dari gas yang terbentuk berpindah ke udara di sekitarnya. Karena kehilangan energi panas, maka gas berubah menjadi zat cair.

3. Menyublim dan Mengkristal

Perubahan dari padatan yang dipanaskan, sampai menjadi gas, tanpa melalui tahapan menjadi cairan, disebut menyublim. Peristiwa sublimasi es kering (dry ice) sering dimanfaatkan untuk menyebabkan efek asap atau kabut saat konser musik, pertunjukan dan pagelaran seni bahkan acara pernikahan. Contoh lainnya adalah kapur barus yang digunakan untuk pengharum kamar mandi atau lemari.

Proses kebalikan dari menyublim, disebut sebagai mengkristal. Mengkristal merupakan perubahan wujud dari gas langsung menjadi padatan.

4. Titik Leleh dan Titik Didih



Gambar diatas merupakan Grafik perubahan wujud zat per satuan waktu yang menunjukkan kenaikan suhu akibat adanya pemanasan es hingga menjadi uap air.

Dari grafik di atas, kita melihat bahwa:

1. Suhu awal sebelum percobaan adalah -20°C , saat itu isi dalam gelas semuanya berupa es batu.
2. Dengan adanya pemanasan (energi) maka suhu di dalam gelas naik sampai pada 0°C , dimana suhu tidak mengalami perubahan selama proses meleleh. Mengapa hal ini bisa terjadi padahal gelas ini tetap dipanaskan? Ingatlah bahwa meleleh adalah proses perubahan dari zat padat menjadi zat cair yang membutuhkan energi. Energi berupa panas digunakan untuk membuat partikel-partikel dalam es bergerak lebih cepat. Panas juga diperlukan untuk melepaskan ikatan yang sangat kuat antara partikel-partikel dalam es sehingga memungkinkan adanya ruang antara partikel-partikel air.

Temperatur atau suhu pada saat suatu padatan berubah menjadi cairan disebut sebagai titik leleh. Sementara suhu pada saat suatu cairan berubah menjadi padatan disebut sebagai titik beku. Titik leleh dan titik beku suatu zat adalah sama. Jadi titik leleh dan titik beku air adalah 0°C .

- Ketika semua es telah berubah menjadi air, maka suhu di dalam cairan yang terus dipanaskan ini naik lagi sampai mencapai 100°C .
- Suhu kemudian konstan atau tetap lagi pada 100°C saat air menguap membentuk uap air. Suhu yang tetap ini disebut sebagai titik didih.

Titik didih adalah suhu ketika cairan mengalami proses mendidih, dilepaskan ke udara dalam bentuk gas. Misalnya titik didih air adalah 100°C , artinya pada suhu pemanasan itu cairan mulai berubah menjadi gas, dan suhu akan berubah sampai semua cairan sudah menguap.

Tidak semua materi memiliki titik didih atau titik leleh yang sama dengan air. Setiap materi atau zat memiliki titik didih dan titik leleh masing-masing, yang dapat membedakannya dengan materi atau zat yang lain.

Berikut ini tabel Titik Leleh dan Titik Didih Beberapa Materi pada Tekanan Normal.

Materi	Titik Leleh ($^{\circ}\text{C}$)	Titik Didih ($^{\circ}\text{C}$)
Air	0	100
Lilin	60	400
Garam	804	1413
Besi	1535	2750
Aluminium	660	1800
Emas	1064	2856
Permata	3550	4827
Oksigen	-218	-183
Nitrogen	-210	-196

C. Perubahan Fisika dan Kimia

1. Perubahan Fisika

Mengubah ukuran kertas dari ukuran yang lebih besar menjadi ukuran yang lebih kecil. Sifat materi kertas tetap, walaupun telah disobek, tidak mengalami perubahan. Maksudnya

kertas yang awal memiliki ciri-ciri yang sama dengan kertas yang telah kalian sobek. Perubahan seperti ini disebut sebagai perubahan fisika.

Ciri-ciri perubahan fisika yang kedua adalah dapat kembali ke bentuk semula atau reversibel. Memang benar es dan air memiliki sifat yang berbeda namun zat yang ada dalam keduanya sama, yaitu H_2O . Perubahan fisika juga terjadi apabila kalian mencampurkan gula ke dalam air. Istilah yang digunakan adalah melarutkan.

2. Siklus Air

Penjelasan siklus air yaitu air dari laut, sungai maupun danau serta dari tumbuhan menguap karena adanya panas dari matahari sehingga membentuk uap air. Uap air yang tidak terlihat ini naik sampai mencapai tempat yang tinggi.

Ketika bertemu udara dingin maka uap air akan mengembun sehingga membentuk awan. Awan terdiri atas tetesan-tetesan air yang sangat kecil. Awan terbawa oleh angin. Bila awan mencapai titik ketinggian yang sangat tinggi, yang suhunya sangat dingin, maka tetesan-tetesan air yang kecil akan bergabung sehingga membentuk tetesan air yang lebih besar, yang akan turun sebagai hujan.

Proses ini disebut presipitasi. Ketika hujan turun, maka air hujan mengalir ke laut, sungai dan danau serta diserap oleh tumbuh-tumbuhan. Proses ini pun berulang lagi terus-menerus. Oleh karena itulah disebut sebagai siklus air.

3. Perubahan Kimia

Membakar potongan kertas menjadi serbuk atau abu yang dihasilkan adalah materi yang sama atau berbeda dengan kertas? Nah inilah yang disebut sebagai perubahan kimia, yaitu materi sebelum perubahan berbeda dengan materi yang ada setelah perubahan itu. Abu yang telah terbentuk tidak dapat dibuat menjadi kertas lagi, artinya perubahannya tidak bisa kembali ke bentuk semula atau disebut juga ireversibel.

Berikut ini beberapa contoh gambar perubahan kimia :

Contoh-contoh perubahan kimia yaitu,

- (a) menyalakan korek api,
- (b) kembang api,

(c) ledakan,

(d) membuat kue, dan

(e) besi berkarat.

Persamaan kimia ini dapat ditulis dalam bentuk kata atau simbol. Contohnya jika kalian membuat donat dari tepung, mentega, telur dan gula, maka persamaan reaksi dapat ditulis dalam bentuk kata-kata seperti ini:

Tepung + mentega + telur + gula $\rightarrow$ donat

Dalam persamaan di atas, tepung, mentega, telur dan gula adalah bahan-bahan sebelum reaksi kimia atau disebut sebagai pereaksi, sementara donat adalah hasil yang diperoleh setelah reaksi kimia tersebut selesai. Donat adalah produk suatu reaksi. Dengan kata lain persamaan kimia dapat ditulis sebagai:

Pereaksi $\rightarrow$ Produk

Ada empat tanda-tanda terjadinya reaksi kimia, yaitu sebagai berikut.

1. Ada perubahan warna
2. Terbentuk gas
3. Terbentuk endapan
4. Ada perubahan energi

D. Kerapatan Zat

Secara konsep IPA, konsep yang membedakan keadaan partikel-partikel dalam hal kerapatannya dalam suatu materi disebut sebagai kerapatan atau massa jenis. Massa jenis adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya.

Walaupun emas dan es sama-sama zat padat, namun ternyata keduanya memiliki kerapatan partikel yang berbeda. Bahkan massa jenis setiap materi berbeda-beda, yang dapat dijadikan sebagai penanda suatu zat. Massa jenis suatu zat yang sama tetap sama, walaupun ukurannya berbeda.

1. Menentukan Massa Jenis Suatu Benda

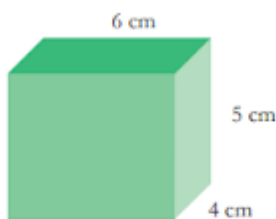
Massa jenis termasuk besaran turunan. massa jenis suatu benda bergantung pada massa dan volume benda. pada volume yang sama, kerapatan ditentukan oleh massa suatu benda.

Dengan kata lain, massa jenis adalah massa dari suatu materi yang volumenya 1 cm^3 . Namun tidak semua benda memiliki volume 1 cm^3 sehingga massa jenis dapat dinyatakan sebagai perbandingan antara massa dan volume atau dirumuskan:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Berikut ini adalah contoh soal untuk menentukan massa jenis suatu benda.

Tentukanlah massa jenis dari objek berikut ini, yang memiliki massa 120 g.



Langkah pertama menyelesaikan soal ini adalah menghitung volume benda, sementara massa benda telah diketahui, yaitu 120 g.

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \\ &= 120 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Setelah mengetahui massa dan volume benda, sekarang kalian dapat menentukan massa jenis.

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{120 \text{ g}}{120 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$$

2. Mengapung dan Tenggelam

Tidak semua batu akan tenggelam dalam air, demikian juga tidak semua jenis kayu akan mengapung dalam air. Benda yang memiliki massa jenis kurang dari massa jenis cairan di

sekelilingnya akan mengapung, sebaliknya apabila benda tersebut massa jenisnya lebih tinggi dari mediumnya, maka benda akan tenggelam. Dengan kata lain:

Massa jenis benda $>$ massa jenis cairan : benda tenggelam

Massa jenis benda $<$ massa jenis cairan : benda mengapung