

BAB 8



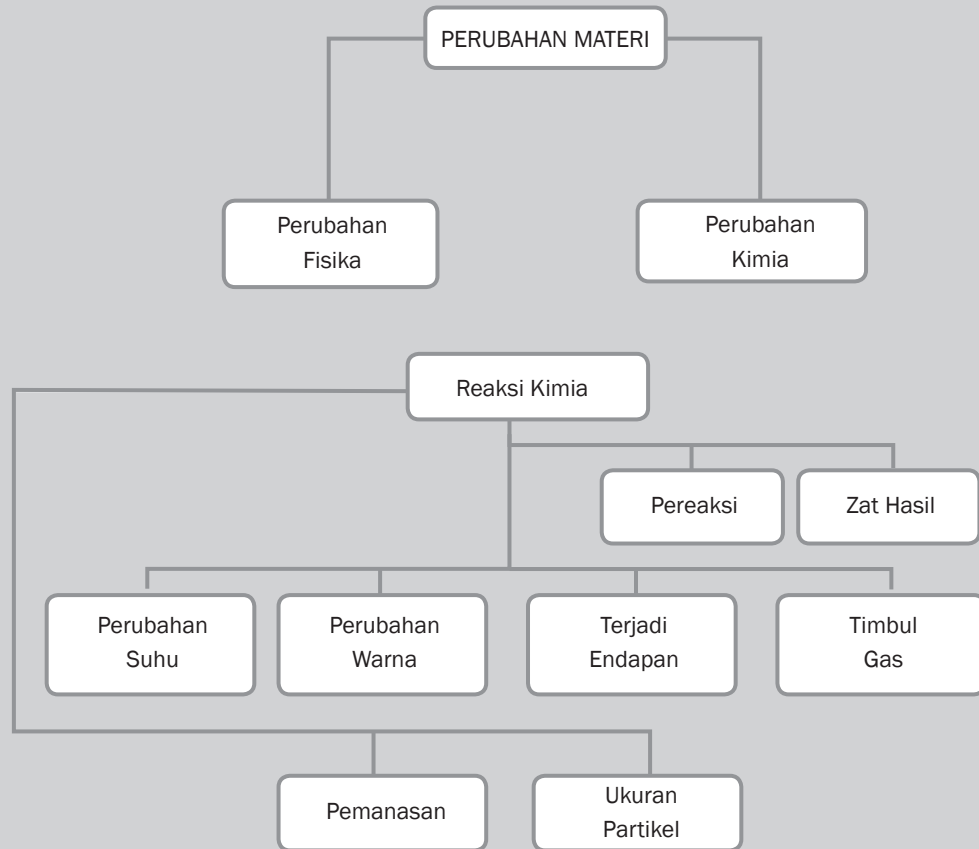
Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kamu diharapkan dapat:

1. menyimpulkan perubahan fisika dan kimia berdasarkan hasil percobaan;
2. mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia melalui percobaan sederhana.

PERUBAHAN MATERI DAN REAKSI KIMIA

Peta Konsep





Gambar 8.1 Pengeboran Minyak Bumi
Sumber Gambar: <http://www.wikipedia.org> (2008)

Gambar apakah itu? Pengeboran minyak bumi selalu diikuti dengan pembakaran sisa pengeboran minyak bumi. Perubahan materi apakah yang terjadi pada pengeboran minyak bumi? Apakah pembakaran merupakan reaksi kimia? Apa ciri-ciri reaksi kimia itu? Mari kita pelajari bersama.

A. Materi dan Perubahannya

1. Pengertian Materi

Apakah kamu tahu, apa yang disebut dengan materi? Segala sesuatu di alam ini tergolong materi. Pada dasarnya segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang dapat digolongkan sebagai materi. Sebagai contoh, batu dan air tergolong suatu materi, karena keduanya memiliki massa dan volume. Apakah udara tergolong materi? Berikan alasanmu! Perhatikan Gambar 8.2, sebutkan materi apa saja yang terdapat di pantai.



Gambar 8.2 Salah Satu Pantai di Tuban, Jawa Timur
Sumber Gambar: Dokumentasi Penulis

Apa saja wujud materi itu? Materi dapat berwujud padat, cair, dan gas. Materi berwujud padat mempunyai bentuk tertentu, materi berwujud cair dan gas memiliki bentuk mengikuti bentuk wadahnya. Materi berwujud padat dan cair mempunyai volume tertentu, sedangkan gas memiliki volume yang tidak tentu, tergantung tempatnya. Materi berwujud padat tidak dapat ditekan, materi cair sukar ditekan, tetapi gas dapat ditekan karena massa jenisnya kecil. Dapatkah kamu membedakan antara materi padat, cair, dan gas? Apakah contoh materi yang berwujud padat, cair, dan gas?



Diskusikan 8.1

Apakah cahaya tergolong suatu materi? Berikan alasanmu!



Kata-Kata Kunci (Key Words)

materi
perubahan fisika
perubahan kimia
reaksi kimia
persamaan reaksi
koefisien
indeks
eksoterm
endoterm
pereaksi
produk
kalorimeter

2. Perubahan Fisika

Apa yang terjadi jika air dimasukkan ke dalam lemari pendingin? Apa yang terjadi jika es kamu letakkan di udara terbuka? Mengapa hal itu dapat terjadi? Peristiwa perubahan tersebut tergolong perubahan fisika. Pada perubahan fisika, hanya terjadi perubahan yang tidak menghasilkan zat baru. Perubahan ini hanya menimbulkan perubahan wujud zat saja.

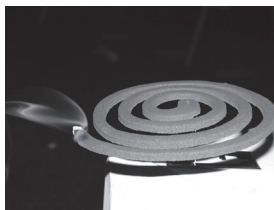
Apakah contoh perubahan fisika yang lain? Logam besi dipanaskan pada suhu tinggi akan membara, lunak dan mencair. Warnanya pun berubah kemerahan dengan suhu yang sangat panas, namun bila suhunya turun, besi akan kembali seperti semula. Pada perubahan ini, tidak menghasilkan zat baru, sehingga digolongkan perubahan fisika.



Gambar 8.3 Pembentukan Awan merupakan Perubahan Fisika. Dapatkah Kamu Menjelaskannya?

Sumber Gambar: www.free-picture-photo.com (2008)

3. Perubahan Kimia



Gambar 8.4 Pembakaran Obat Nyamuk
Foto: Dokumentasi Penerbit

Pernahkah kamu menggunakan obat nyamuk bakar? Apa yang terjadi pada obat nyamuk setelah terbakar? Obat nyamuk yang dibakar akan menimbulkan bau, asap, dan abu. Abu, asap, dan bau yang terjadi merupakan zat baru hasil pembakaran. Zat baru tersebut tidak dapat dikembalikan ke bentuk asalnya. Hal ini disebabkan susunan materinya mengalami perubahan setelah mengalami pembakaran.

Perubahan pada zat yang menimbulkan zat yang baru disebut perubahan kimia. Perhatikanlah Gambar 8.5 (halaman 163) berikut! Besi yang berada di alam bebas lama kelamaan akan berkarat atau mengalami korosi. Apakah peristiwa ini tergolong perubahan kimia?



Gambar 8.5 Besi Berkarat
Foto: Dokumentasi Penerbit

Contoh lain dari perubahan kimia adalah mobil yang sudah berkarat, gula yang dibakar menjadi karbon dan asap, proses fotosintesis, dan fermentasi.

Agar kamu lebih paham tentang materi ini, mari kita lakukan



Kegiatan Ilmiah 8.1

kegiatan berikut.

Perubahan Materi

Tujuan

Mengamati perubahan fisika dan kimia

Alat dan Bahan

1. Lilin
2. Korek api
3. Tempat lilin

Petunjuk Kerja

1. Nyalakan sebuah lilin. Biarkan beberapa saat dan amati perubahan yang terjadi. Catatlah perubahan yang terjadi.



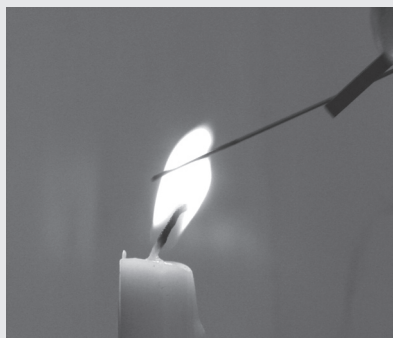
Gambar 8.6 Lilin yang Terbakar
Foto: Dokumentasi Penerbit

- Amatilah sebatang korek api dengan seksama. Nyalakan korek api itu sehingga menyala, lalu padamkan nyala api dengan segera. Amatilah sekarang kepala batang korek api itu. Catatlah perubahan yang terjadi pada tabel.



Gambar 8.7 Korek Api yang Terbakar
Foto: Dokumentasi Penerbit

- Bakarlah kawat di atas nyala lilin sampai membara. Gunakan alat tahan panas untuk memegang kawat. Amati perubahan yang terjadi. Setelah kawat kembali dingin, amati kembali perubahan yang terjadi.



Gambar 8.8 Kawat yang Dibakar
Sumber Gambar: Dokumentasi Penerbit

Tabel 8.1 Hasil Pengamatan Perubahan Fisika dan Perubahan Kimia

No.	Objek Pengamatan	Selama Proses Percobaan	Setelah Selesai Percobaan
1.	Lilin		
2.	Korek Api		
3.	Kawat		

Kesimpulan

Apakah yang kamu peroleh dari kegiatan ini?

Pertanyaan

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah kamu lakukan, manakah yang tergolong perubahan fisika dan kimia?



Diskusikan 8.2

Perubahan yang terjadi pada fotosintesis termasuk dalam perubahan kimia. Sebutkan zat baru yang terjadi dari proses fotosintesis!

Asah Kemampuan 8.1



1. Jelaskan pengertian perubahan fisika dan perubahan kimia!
2. Perubahan materi berikut termasuk perubahan fisika atau perubahan kimia?
 - a. Nasi menjadi basi
 - b. Awan menjadi hujan
 - c. Pembuatan gula dari tebu
 - d. Garam larut dalam air

B. Reaksi Kimia

Kamu tentu sering mendengar tentang reaksi kimia, tapi apakah reaksi kimia itu? Reaksi kimia artinya perubahan kimia yang terjadi pada materi atau zat. Dalam reaksi kimia, selalu terjadi perubahan yang menghasilkan zat baru, yang sifat-sifatnya berbeda dari zat sebelumnya. Sebagai contoh kertas yang dibakar akan menghasilkan abu yang berwarna hitam. Abu merupakan zat baru karena sifat-sifatnya berbeda dari kertas, sehingga pembakaran kertas tergolong reaksi kimia.

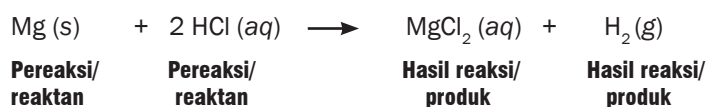
1. Pereaksi dan Hasil Reaksi

Pada reaksi kimia, ada dua komponen yang terlibat dalam suatu reaksi kimia, yakni zat-zat sebelum reaksi dan zat-zat setelah reaksi. Zat-zat yang bereaksi disebut pereaksi (reaktan) dan zat-zat yang dihasilkan disebut hasil reaksi (produk).

Zat pereaksi (reaktan) letaknya di sebelah kiri tanda anak panah, sedangkan zat hasil (produk) terletak di sebelah kanan (tanda anak panah). Hubungan ini dapat ditulis sebagai berikut.



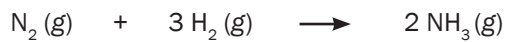
Contoh persamaan reaksinya adalah



Persamaan reaksi kimia adalah suatu pernyataan yang menggambarkan reaksi kimia menggunakan rumus kimia dan lambang-lambang lain. Beberapa lambang yang digunakan pada persamaan reaksi antara lain adalah

→	menghasilkan
+	tambah
s	<i>solid</i> (zat berwujud padat)
g	gas
l	<i>liquid</i> (zat berwujud cair atau leburan)
aq	<i>aqueous</i> (zat terlarut dalam air)

Contoh penulisan persamaan reaksi

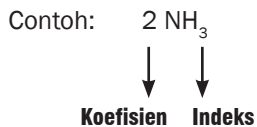


Pereaksi/ reaktan	Pereaksi/ reaktan	Hasil reaksi/ produk
------------------------------	------------------------------	---------------------------------

Contoh persamaan reaksi di atas dapat kita baca sebagai gas nitrogen ditambah gas hidrogen menjadi gas NH_3

2. Persamaan Reaksi

Koefisien reaksi merupakan perbandingan jumlah partikel dari zat yang terlibat dalam reaksi. Karena satu molekul zat mengandung jumlah partikel yang sama, maka perbandingan jumlah partikel sama dengan perbandingan jumlah molekul. Jadi, koefisien reaksi adalah angka yang terletak didepan rumus kimia yang merupakan perbandingan jumlah molekul dalam reaksi.



Angka yang terletak di kanan bawah lambang unsur disebut indeks. Indeks menyatakan jumlah atom di samping kirinya. Koefisien dan indeks berguna dalam menentukan jumlah atom-atom dalam suatu rumus molekul.

Contoh:

$3 \text{H}_2\text{O}$, artinya 3 molekul H_2O , yang terdiri dari 6 atom Hidrogen dan 3 atom Oksigen.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom H} &= \text{koefisien} \times \text{indeks} \\ &= 3 \times 2 = 6 \text{ atom} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah atom O} &= \text{koefisien} \times \text{indeks} \\ &= 3 \times 1 = 3 \text{ atom} \end{aligned}$$

Contoh Soal 8.1

Soal

Hitunglah jumlah masing-masing atom yang terdapat dalam 5 molekul H_2SO_4 !

Pembahasan

5 molekul H_2SO_4 dapat ditulis sebagai $5 \text{H}_2\text{SO}_4$

Jumlah atom H = koefisien \times indeks
= $5 \times 2 = 10$ atom

Jumlah atom S = koefisien \times indeks
= $5 \times 1 = 5$ atom

Jumlah atom O = koefisien \times indeks
= $5 \times 4 = 20$ atom

Pada reaksi kimia tidak terjadi perubahan massa zat, karena dalam reaksi kimia hanya terjadi penyusunan kembali atom-atom zat pereaksi membentuk susunan baru sebagai zat hasil reaksi, sehingga tidak ada atom yang hilang atau tercipta. Oleh karena itu, jumlah atom-atom di sebelah kiri tanda anak panah harus sama dengan jumlah atom di sebelah kanan tanda anak panah.

Prinsip inilah yang digunakan untuk menyetarakan persamaan reaksi kimia. Untuk menyamakan jumlah atom-atom tersebut maka pada persamaan reaksi di depan rumus kimia harus diberi koefisien.

Contoh:



Koefisien reaksi menyatakan perbandingan zat-zat yang terlibat dalam suatu reaksi. Dari persamaan reaksi di atas dapat diartikan sebagai berikut

1 molekul N_2 bereaksi dengan 3 molekul H_2 membentuk 2 molekul NH_3

Angka 1 di depan unsur N_2 dan angka 3 di depan unsur H_2 serta angka 2 di depan NH_3 merupakan angka koefisien yang digunakan untuk menyatakan perbandingan jumlah zat yang bereaksi dan jumlah zat hasil reaksi.

3. Menyetarakan Persamaan Reaksi

Reaksi kimia disebut setara apabila jumlah atom-atom sebelum bereaksi sama dengan jumlah atom-atom sesudah reaksi. Hal ini sesuai dengan hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier). Masih ingatkah kamu bunyi Hukum Kekekalan Massa?

- b. Jumlah atom H di sebelah kiri = 8, sedangkan jumlah atom H di sebelah kanan = 2, maka molekul H_2O dikalikan **4**, agar jumlah atom H setara.



Atom	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi
C	3	3
H	8	8
O	2	10

- c. Jumlah atom O di sebelah kiri = 2, sedangkan jumlah atom O di sebelah kanan = 10, maka molekul O_2 dikalikan **5**, agar jumlah atom O setara.



Langkah 4:

Memeriksa kembali jumlah atom unsur-unsur sebelum dan sesudah reaksi setelah diberi koefisien.

Atom	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi
C	3	3
H	8	8
O	10	10



Tokoh IPA

Antoine Laurent Lavoisier

Antoine Laurent Lavoisier (26 Agustus 1743–8 Mei 1794) adalah orang yang bertanggung jawab memberikan nama kepada oksigen pada tahun 1774. Perkataan oksigen terdiri dari dua kata Yunani, *oxus* (asam) dan *gennan* (menghasilkan). Lavoisier sudah menyusun skema pertama yang tersusun rapi tentang sistem kimiawi (bekerja sama dengan Berthollet, Fourcroy, dan Guyton de Morveau). Dalam sistem Lavoisier, (yang menjadi dasar pegangan hingga sekarang) komposisi kimia dilukiskan dengan namanya. Untuk pertama kalinya penerimaan suatu sistem kimia yang seragam dijabarkan sehingga memungkinkan para ahli kimia di seluruh dunia dapat saling berhubungan satu sama lain dalam hal penemuan-penemuan mereka.



Gambar 8.9 Antoine Laurent Lavoisier
Sumber Gambar: <http://id.wikipedia.org> (2008)

Sumber: id.wikipedia.org

Asah Kemampuan 8.2



1. Jelaskan yang dimaksud dengan:
 - a. reaksi kimia
 - b. persamaan reaksi
 - c. reaktan
 - d. produk
 - e. koefisien reaksi
 - f. indeks
2. Setarakan persamaan reaksi berikut ini dengan cara memberi koefisien reaksi!
 - a. $\text{Ba(OH)}_2 (\text{aq}) + \text{HBr} (\text{aq}) \longrightarrow \text{BaBr}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\ell)$
 - b. $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{NaOH} (\text{aq}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\ell)$
3. Bacalah persamaan reaksi berikut ini kemudian tulislah!
 - a. $2 \text{HCl} (\text{aq}) + \text{Zn} (\text{s}) \longrightarrow \text{ZnCl}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g})$
 - b. $\text{SO}_3 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\ell) \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq})$

C. Ciri-Ciri Reaksi Kimia

Kita mengenal terjadinya suatu reaksi kimia dari perubahan yang diakibatkan oleh reaksi tersebut. Dalam suatu reaksi kimia sering diikuti perubahan-perubahan, misalnya terbentuknya endapan, terjadi perubahan warna, dan terbentuknya gas dan adanya perubahan suhu. Keempat perubahan tersebut dikenal dengan ciri-ciri reaksi kimia.

1. Reaksi Kimia Menghasilkan Endapan

Pernahkah kamu mengamati dasar panci yang digunakan untuk memasak air? Apa yang menempel pada dasar panci tersebut? Zat yang menempel pada dasar panci adalah kerak berwarna putih agak coklat. Zat tersebut adalah senyawa kalsium karbonat. Senyawa ini dapat terbentuk bila air yang mengandung kapur dipanaskan. Untuk mengamati terjadinya endapan pada saat terjadi reaksi kimia lakukanlah kegiatan berikut.



Kegiatan Ilmiah 8.2

Endapan Hasil Reaksi Kimia

Tujuan

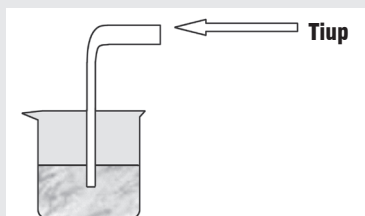
Mengamati terjadinya endapan pada reaksi kimia

Alat dan Bahan

1. Gelas
2. Pipa kaca atau selang plastik
3. Kapur
4. Air

Petunjuk Kerja

1. Buatlah larutan air kapur dan ambil $\frac{1}{2}$ gelas larutan yang jernih
2. Masukkan selang plastik/pipa kaca ke dalam gelas yang berisi larutan kapur
3. Tiuplah larutan air kapur melalui selang plastik/pipa kaca sampai terjadi perubahan pada larutan



Gambar 8.10 Rangkaian Alat Percobaan

Sumber Gambar: Dokumentasi Penerbit

4. Setelah terjadi perubahan, diamkan larutan beberapa saat.
5. Amati perubahan yang terjadi pada dasar gelas. Catatlah hasilnya ke dalam tabel

Tabel 8.2 Hasil Pengamatan Terhadap Hasil Reaksi Kimia

Kegiatan	Warna Larutan
Sebelum ditiup	
Sesudah ditiup	

6. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan.

Pertanyaan

1. Pada saat kamu meniup larutan dalam gelas, gas apa yang kamu tiupkan?
2. Apa yang terjadi pada dasar larutan setelah kamu tiup?
3. Apakah perubahan ini merupakan reaksi kimia? Jelaskan apakah ada zat baru yang terbentuk!

2. Reaksi Kimia Menghasilkan Perubahan Warna

Pernahkah kamu melihat buah apel setelah dibelah atau digigit? Cobalah kamu ambil satu buah apel, dan belahlah dengan pisau menjadi dua bagian atau gigitlah. Amatilah permukaan buah apel setelah kamu belah atau kamu gigit dan biarkan beberapa saat. Amati kembali permukaan buah apel tadi. Adakah perubahan yang terjadi?

Permukaan buah apel setelah dibelah atau digigit lama kelamaan akan berubah warnanya menjadi coklat. Perubahan warna itu menunjukkan bahwa zat kimia yang terdapat pada buah apel telah bereaksi dengan oksigen di udara.

Agar kamu lebih paham mengenai materi ini, mari kita lakukan kegiatan berikut.



Gambar 8.11 Buah Apel yang Telah Digigit
Foto: Dokumentasi Penerbit



Kegiatan Ilmiah 8.3

Perubahan Warna pada Reaksi Kimia

Tujuan

Mengamati perubahan warna pada reaksi kimia.

Alat dan Bahan

1. Cawan petri
2. Pipet tetes
3. Nasi putih
4. Larutan Yodium (I_2)

Petunjuk Kerja

1. Ambillah satu sendok nasi putih dan letakkan pada cawan petri.
2. Amati dan catat warna nasi.
3. Teteskan larutan iodium pada nasi putih tersebut.
4. Amati perubahan warna yang terjadi, dan catatlah pengamatanmu.

Tabel 8.3 Hasil Pengamatan Perubahan Warna pada Nasi

Pengamatan	Sebelum Ditetesi Yodium	Setelah Ditetesi Yodium
Warna nasi		

5. Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatanmu!

Pertanyaan

1. Apakah peristiwa tersebut tergolong perubahan kimia?
2. Jelaskan apakah ada zat baru yang terbentuk!



Gambar 8.12 Pengelasan
Foto: Dokumentasi Penerbit

3. Reaksi Kimia Menghasilkan Gas

Pernahkah kamu membuat kue dengan menambahkan soda kue ke dalamnya? Pada saat adonan dipanaskan, soda kue akan terurai menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2). Gas inilah yang menyebabkan kue dapat mengembang. Apa yang terjadi jika dalam adonan kue tidak ditambahkan soda kue?

Selain pada pembuatan kue, gejala reaksi kimia yang menghasilkan terbentuknya gas dapat kita temui ketika karbit dicampur dengan air, sehingga akan menghasilkan gas karbit. Gas karbit banyak digunakan dalam pengelasan untuk menyambung logam. Tahukah kamu apa manfaat gas karbit yang lainnya?

4. Reaksi Kimia Menghasilkan Perubahan Suhu

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita lihat orang mencampur batu gamping atau batu kapur dengan air untuk melabur, atau mengecat tembok dan pagar rumah. Pernahkah kamu perhatikan peristiwa yang terjadi pada saat batu gamping atau batu kapur dicampur dengan air? Pada saat batu gamping atau batu kapur bercampur dengan air akan terjadi reaksi yang melepaskan panas disertai dengan kepulan asap.

Reaksi kimia selalu melibatkan energi, ada reaksi yang melepaskan energi dan ada pula reaksi yang menyerap energi. Energi yang menyertai reaksi kimia dapat berupa energi panas. Reaksi yang melepaskan panas seperti reaksi antara air dan batu gamping sering disebut reaksi *eksoterm*. Reaksi yang menyerap panas seperti reaksi fotosintesis pada daun disebut reaksi *endoterm*. Untuk lebih memahami hal itu dapat kamu lakukan kegiatan berikut.



Kegiatan Ilmiah 8.4

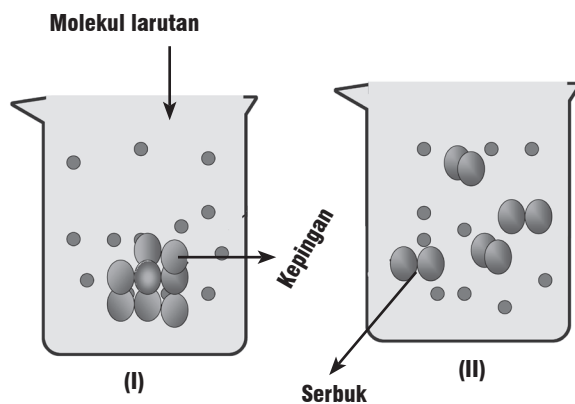
Perubahan Suhu pada Reaksi Kimia

Tujuan

Mengamati perubahan suhu pada reaksi kimia

Alat dan Bahan

1. Gelas kimia
2. Termometer
3. Kapur tohor
4. Air



Gambar 8.13 Rangkaian Alat
Sumber Gambar: Dokumentasi Penerbit

Petunjuk Kerja

1. Ambillah gelas kimia dan masukkan air ke dalam gelas kimia hingga setengahnya (gambar I)
2. Catatlah suhu air dalam gelas (T_1) dalam tabel.
3. Masukkan sebongkah kalsium oksida (kapur tohor) ke dalam gelas yang berisi air (gambar II)
4. Masukkan termometer ke dalam campuran air dan kapur tohor (gambar III)
5. Catatlah suhunya (T_2) dalam tabel
6. Bandingkan suhu air sebelum dan sesudah bercampur dengan kapur tohor.

Tabel 8.4 Hasil pengamatan perubahan suhu pada reaksi kimia

Keadaan	Hasil Pengamatan
Suhu air mula-mula (T_1)	
Suhu air dalam larutan kapur (T_2)	

7. Berdasarkan hasil kegiatanmu buatlah kesimpulannya.

Pertanyaan

1. Hitunglah berapa derajat perubahan suhunya!
2. Apakah peristiwa tersebut merupakan reaksi kimia? Berikan alasanmu!

Asah Kemampuan 8.3



1. Sebutkan 4 ciri reaksi kimia beserta contohnya!
2. Jelaskan perbedaan antara reaksi eksoterm dan reaksi endoterm! Berikan pula contohnya!



Belajar IPA melalui Internet

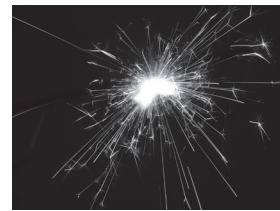
Kamu dapat mengakses materi ini dengan mengakses website: http://202.152.31.170/modul/adaptif/adaptif/adaptif_kimia/materi_dan_perubahannya.pdf

D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Reaksi Kimia

Pada setiap pergantian tahun dan hari raya Idul Fitri atau Lebaran banyak kita saksikan pesta kembang api dan petasan. Kembang api dan petasan dibuat oleh manusia dari bahan yang mudah terbakar dan

mudah meledak. Peristiwa terbakarnya kembang api dan meledaknya petasan merupakan contoh peristiwa kimia yang berlangsung secara cepat. Kita juga sering melihat besi yang berkarat. Tahukah kamu, peristiwa perkaratan besi merupakan contoh peristiwa kimia yang berlangsung lambat.

Reaksi kimia ada yang berlangsung secara cepat dan ada yang lambat. Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi kimia itu antara lain ukuran partikel dan perubahan suhu.



Gambar 8.14 Kembang Api
Foto: Dokumentasi Penerbit

1. Ukuran Partikel

Pada campuran pereaksi yang heterogen, reaksi dimulai dari bidang sentuh (bidang yang saling bersinggungan antar reaktan) dan pada dasarnya terjadi karena tumbukan antar zat-zat pereaksi. Makin luas bidang sentuh maka makin banyak tumbukan dan makin cepat pula terjadi reaksi. Luas permukaan bidang sentuh dapat diperbesar dengan memperkecil ukuran partikelnya.

Apa hubungan ukuran partikel dengan kecepatan reaksi? Mari kita lakukan kegiatan berikut ini.



Kegiatan Ilmiah 8.5

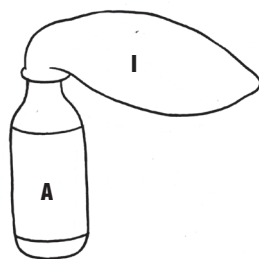
Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kecepatan Reaksi

Tujuan

Mengamati pengaruh ukuran partikel terhadap kecepatan reaksi

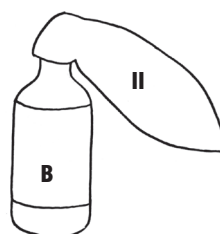
Alat dan Bahan

1. Botol (2 buah)
2. Balon (2 buah)
3. Neraca / timbangan
4. Stamper dan mortir
5. Batu gamping (kapur tohor)
6. Air
7. Pencatat waktu (jam)



Balon I:

Berisi Batu Gamping yang Dihaluskan



Balon II:

Berisi Batu Gamping yang Tidak Dihaluskan

Gambar 8.15 Perbandingan Luas Permukaan Sentuh antara Kepingan dan Serbuk dari Zat Padat dalam Suatu Larutan

Sumber Gambar: Dokumentasi Penerbit

Petunjuk Kerja

1. Timbanglah 20 gram batu gamping dan tumbuklah sampai halus.
2. Timbang lagi 20 gram batu gamping, biarkan dalam bentuk butiran atau bongkahan.
3. Siapkan dua buah botol (A dan B) dan isilah masing-masing dengan HCl seperempat tinggi botol.
4. Siapkan dua buah balon (I dan II), tiuplah keduanya dan kempeskan kembali.
5. Isi balon I dengan 20 gram serbuk batu gamping yang sudah dihaluskan dan pasanglah pada mulut botol A (lihat gambar).
6. Isi balon II dengan 20 gram batu gamping yang tidak dihaluskan dan pasang pada botol B (lihat gambar).
7. Setelah terpasang rapat, angkat ujung kedua balon secara bersama-sama sehingga isinya tumpah ke dalam botol. Lepaskan bagian ujung balon dan biarkan balon menggelembung.
8. Amati perubahan yang terjadi.
9. Catatlah hasil pengamatan kamu dalam bentuk tabel. Tabel yang dibuat berisi perbandingan waktu yang diperlukan masing-masing balon untuk menggelembung.
10. Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan yang telah dilakukan.

Pertanyaan

1. Manakah balon yang lebih cepat menggelembung? Mengapa balon itu lebih cepat menggelembung?
2. Manakah reaksi yang lebih cepat menghasilkan gas?

Pengaruh luas permukaan ini banyak diterapkan dalam industri maupun dalam kehidupan sehari-hari, yaitu dengan menghaluskan terlebih dahulu bahan yang berupa zat padat sebelum direaksikan. Mengunyah makanan juga merupakan upaya dalam rangka memperluas permukaan sehingga penguraian selanjutnya berlangsung lebih cepat.



Diskusikan 8.3

1. Mengapa untuk membuat api unggun digunakan potongan kayu kecil?
2. Mengapa menyimpan buah dalam bentuk potongan besar lebih awet dibandingkan buah yang sudah dipotong dengan ukuran kecil-kecil?
3. Mengapa memasak daging dengan potongan yang kecil akan lebih cepat matang daripada memasak daging dengan potongan yang besar?

2. Perubahan Suhu

Tahukah kamu, reaksi kimia cenderung berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Mengapa hal itu bisa terjadi?

Pada bab sebelumnya telah kita ketahui bahwa reaksi pada dasarnya adalah tumbukan antar zat-zat pereaksi. Semakin tinggi

suhu reaksi, semakin cepat pergerakan partikel-partikel zat yang bereaksi sehingga tumbukan antar partikel lebih cepat dan reaksi berlangsung lebih cepat.

Berbagai proses industri dipercepat dengan pemanasan, misalnya industri amoniak (NH_3) dan asam sulfat (H_2SO_4). Ketika Ibu memasak, makanan akan lebih cepat matang dan bumbu yang dicampurkan akan lebih cepat bercampur bila menggunakan suhu yang lebih tinggi. Agar lebih jelas lakukanlah kegiatan berikut ini.



Kegiatan Ilmiah 8.6

Pengaruh Perubahan Suhu terhadap Kecepatan Reaksi

Tujuan

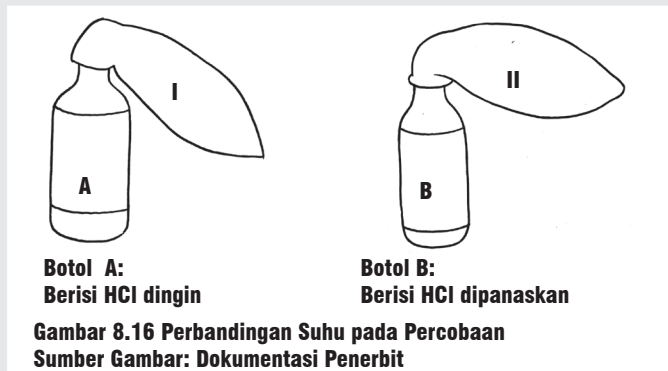
Mengamati pengaruh perubahan suhu terhadap kecepatan reaksi

Alat dan Bahan

1. Botol (2 buah)
2. Balon (2 buah)
3. Neraca/timbangan
4. Stamper dan mortir
5. Batu gamping (kapur tohor)
6. Air
7. Pencatat waktu (jam)
8. Pembakar spiritus

Petunjuk Kerja

1. Timbanglah 20 gram batu gamping dan tumbuklah sampai halus.
2. Timbang lagi 20 gram batu gamping, biarkan dalam bentuk butiran atau bongkahan.
3. Siapkan dua buah botol (A dan B).
4. Isilah botol A dengan HCl hingga seperempat tinggi botol.
5. Isilah botol B dengan HCl yang telah dipanaskan sampai suhu 60°C hingga seperempat tinggi botol.
6. Siapkan dua buah balon (I dan II), tiuplah keduanya dan kempeskan kembali.
7. Isi balon I dengan 20 gram serbuk batu gamping yang sudah dihaluskan dan pasanglah pada mulut botol A (lihat gambar).
8. Isi balon II dengan 20 gram batu gamping yang tidak dihaluskan dan pasang pada botol B (lihat gambar)



Gambar 8.16 Perbandingan Suhu pada Percobaan
Sumber Gambar: Dokumentasi Penerbit

9. Setelah terpasang rapat, angkat ujung kedua balon secara bersama-sama sehingga isinya tumpah ke dalam botol. Lepaskan bagian balon dan biarkan balon menggelembung.
10. Amati perubahan yang terjadi.
11. Bandingkan hasil pengamatan kamu pada kedua botol yang meliputi perbedaan suhu dan lamanya waktu balon untuk menggelembung (dalam menit). Sajikan hasil pengamatan kamu dalam bentuk tabel
12. Diskusikan dengan temanmu untuk membuat kesimpulan kegiatan.

Pertanyaan

1. Berapa menitkah perbedaan waktu antara reaksi pada botol A dibandingkan dengan botol B?
2. Manakah balon yang lebih cepat menggelembung? Mengapa balon itu cepat menggelembung?
3. Bagaimana jika suhu pada botol B dinaikkan menjadi 80°C?

Asah Kemampuan 8.4



1. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi reaksi kimia?
2. Apa pengaruh ukuran partikel dan suhu reaksi terhadap kecepatan reaksi? Sebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari!



Rangkuman

Materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang atau memiliki volume. Materi dapat mengalami perubahan fisika dan perubahan kimia. Jika suatu materi mengalami perubahan dengan menghasilkan zat baru, maka materi tersebut mengalami perubahan kimia. Jika materi hanya mengalami perubahan wujud atau bentuk, maka tergolong perubahan fisika.

Dalam reaksi kimia terdapat dua komponen, yakni reaktan atau pereaksi dan zat hasil atau produk. Persamaan reaksi menggambarkan zat-zat yang terlibat dalam reaksi yang ditulis dalam lambang kimia atau rumus kimia. Persamaan reaksi, sesuai dengan hukum kekekalan massa, artinya massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat sesudah reaksi.

Beberapa ciri reaksi kimia yakni menimbulkan endapan, mengalami perubahan warna dan perubahan suhu.

Beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu faktor ukuran partikelnya dan faktor perubahan suhu.



Uji Kompetensi 8

I. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!

- Berikut ini termasuk sifat fisis suatu zat, *kecuali*
 - kelenturan
 - keasaman
 - kekerasan
 - daya hantar listrik
- Sifat fisik yang dapat dilihat langsung menggunakan indra kita adalah
 - menguapkan zat
 - kekerasan zat
 - melarutkan zat
 - pemanasaan zat
- Ciri suatu materi yang dapat diamati dengan mengubah zat secara fisis misalnya
 - wujud zat
 - warna zat
 - bau zat
 - daya larut zat
- Perubahan pada zat yang menimbulkan zat baru disebut perubahan
 - kimia
 - teknis
 - fisis
 - listrik
- Perhatikan peristiwa berikut.
 - Es mencair
 - Besi berkarat
 - Lilin dibakar
 - Ketela diolah menjadi tapeBerdasarkan data di atas, yang termasuk perubahan fisika adalah nomor
 - 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
- Korosi atau perkaratan dan fermentasi atau peragian merupakan perubahan
 - kimia
 - wujud
 - fisika
 - volume
- Perhatikan peristiwa berikut.
 - Es mencair
 - Besi berkarat
 - Lilin dibakar
 - Ketela diolah menjadi tapeData yang menunjukkan perubahan kimia adalah nomor
 - 1 dan 3
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
- Sifat pada suatu zat yang diketahui setelah direaksikan dengan benda lain disebut sifat
 - listrik
 - kimia
 - fisika
 - mekanik
- Perubahan zat yang bersifat tetap yaitu
 - pelapukan
 - perubahan warna
 - pembekuan
 - penguapan
- Perubahan fisika bersifat
 - sementara
 - mekanis
 - tetap
 - kontinyu

II. Jawablah dengan singkat dan jelas!

- Tentukan manakah yang termasuk reaktan dan manakah yang termasuk produk!
 - $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$
 - $1N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

