

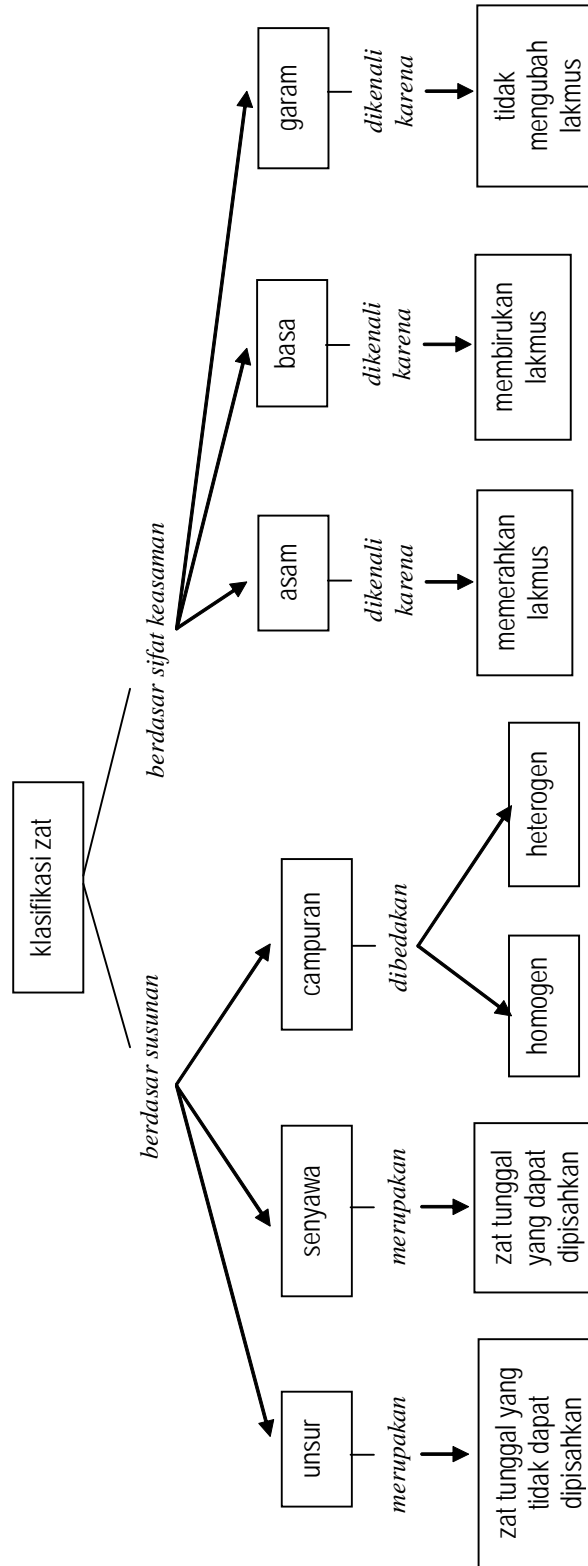
BAB 2

Klasifikasi Zat

- A. Unsur, Senyawa, Campuran
- B. Sifat Larutan Asam, Basa, dan Garam
- C. Identifikasi Asam, Basa dan Garam



Peta Konsep Klasifikasi Zat



Pernahkah kamu memakan jeruk yang rasanya masam, membersihkan kerak di lantai dengan pembersih lantai, atau memakan vitamin C untuk mencegah demam? Pernahkah kamu meminum *antasid* (obat maag) untuk mengatasi gangguan sakit perut atau merasakan licinnya sabun?

Mungkin kamu akan menjawab “ya” untuk beberapa pertanyaan dalam kalimat pertama, berarti kamu telah berpengalaman dengan sifat kimia **asam**. Bila kamu menjawab “ya” untuk beberapa pertanyaan dalam kalimat kedua, berarti kamu telah berpengalaman dengan sifat kimia **basa**. Bagaimana cara kamu mengidentifikasi sifat asam dan basa? Kamu akan menemukan jawabannya dalam bab ini.



Sumber: ironcross.files.wordpress.com. 19-3-2008

Selain itu, pada bab ini akan membahas nama dan rumus kimia untuk zat-zat yang ada di sekitar kita, misalnya oksigen dengan rumus kimia O_2 , besi dengan rumus kimia Fe, karbon dioksida dengan rumus kimia CO_2 .

Pada akhir bab ini akan dibahas klasifikasi zat yang terdiri dari unsur, senyawa, dan campuran.

Kegiatan Penyelidikan



Mengapa Patung Marmer Rusak?

1. Timbang bongkahan kecil marmer dan masukkan dalam gelas kimia, tambahkan 50 ml air soda (*soda water*)
2. Amati campuran dalam beberapa menit, kemudian aduk dan diamkan.
3. Bila campuran telah berhenti bereaksi, saring campuran melalui kertas saring.
4. Keringkan pualam yang tersisa dan tentukan massanya.

Analisis: Mengapa massa marmer berkurang?



Jurnal IPA

Dalam Jurnal IPA-mu, catatlah kesimpulan tentang pengaruh hujan asam pada marmer



A

Unsur, Senyawa, dan Campuran










Jika kamu membuka buku telepon (*yellow page*), maka akan ditemukan ribuan kombinasi nomor telepon untuk masing-masing pelanggan. Namun semua kombinasi nomor tersebut hanya tersusun dari 10 jenis angka yaitu angka 0 sampai 9.

Kata-kata IPA

Unsur
Senyawa
Campuran
Homogen
Heterogen

Alam semesta ini mengandung zat yang jumlahnya tak terhitung. Ternyata semua zat tersebut tersusun dari zat-zat dasar yang disebut dengan unsur. Unsur merupakan zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa (bukan reaksi nuklir). Beberapa jenis unsur disajikan dalam **Tabel 2.1**.

Diantara 110 unsur pada **Tabel 2.1** tersebut, 92 unsur merupakan unsur alam dan 18 unsur merupakan unsur buatan. Unsur-unsur tersebut umumnya ditemukan di alam dalam bentuk persenyawaan. Misalnya, natrium banyak ditemukan dalam garam dapur, kalsium banyak ditemukan dalam batu kapur. Unsur-unsur yang terdapat bebas di alam, tidak dalam bentuk persenyawaan, antara lain tembaga, perak, platina dan emas.

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  58,7 28 Ni |  63,5 29 Cu |  65,4 30 Zn |
|  106,4 46 Pd |  107,9 47 Ag |  112,4 48 Cd |
|  195,1 78 Pt |  197,0 79 Au |  200,6 80 Hg |

Gambar 2.1

Tembaga, perak, platina, emas, merupakan unsur yang banyak ditemui di sekitar kita.

Tabel 2.1 Unsur dan Lambang Unsur

| No | Nama | Lambang | No | Nama | Lambang | No | Nama | Lambang |
|----|-----------|---------|----|---------------|---------|-----|--------------|---------|
| 1 | Hidrogen | H | 38 | Stronsium | Sr | 75 | Rhenium | Re |
| 2 | Helium | He | 39 | Itrium | Y | 76 | Osmium | Os |
| 3 | Lithium | Li | 40 | Zirkonium | Zr | 77 | Iridium | Ir |
| 4 | Berilium | Be | 41 | Niobium | Nb | 78 | Platina | Pt |
| 5 | Boron | B | 42 | Molibdenum | Mo | 79 | Emas | Au |
| 6 | Karbon | C | 43 | Teknetium | Tc | 80 | Raksa | Hg |
| 7 | Nitrogen | N | 44 | Ruthenium | Rh | 81 | Thallium | Tl |
| 8 | Oksigen | O | 45 | Rhodium | Rh | 82 | Timbal | Pb |
| 9 | Fluorin | F | 46 | Paladium | Pd | 83 | Bismuth | Bi |
| 10 | Neon | Ne | 47 | Perak | Ag | 84 | Polonium | Po |
| 11 | Natrium | Na | 48 | Kadmium | Cd | 85 | Astatin | At |
| 12 | Magnesium | Mg | 49 | Indium | In | 86 | Radon | Rn |
| 13 | Aluminium | Al | 50 | Timah | Sn | 87 | Fransium | Fr |
| 14 | Silikon | Si | 51 | Antimon | Sb | 88 | Radium | Ra |
| 15 | Fosfor | P | 52 | Telurium | Te | 89 | Aktinium | Ac |
| 16 | Sulfur | S | 53 | Iodine | I | 90 | Thorium | Th |
| 17 | Klorin | Cl | 54 | Xenon | Xe | 91 | Protaktinium | Pa |
| 18 | Argon | Ar | 55 | Cesium | Cs | 92 | Uranium | U |
| 19 | Kalium | K | 56 | Barium | Ba | 93 | Neptunium | Np |
| 20 | Kalsium | Ca | 57 | Lantanum | La | 94 | Plutonium | Pu |
| 21 | Skandium | Sc | 58 | Serium | Ce | 95 | Amerisium | Am |
| 22 | Titanium | Ti | 59 | Praeseodimium | Pr | 96 | Kurium | Cm |
| 23 | Vanadium | V | 60 | Neodimium | Nd | 97 | Berkelium | Bk |
| 24 | Kromium | Cr | 61 | Prometium | Pm | 98 | Kalifornium | Cf |
| 25 | Mangaan | Mn | 62 | Samarium | Sm | 99 | Einsteinium | Es |
| 26 | Besi | Fe | 63 | Europium | Eu | 100 | Fermium | Fm |
| 27 | Kobalt | Co | 64 | Gadolinium | Gd | 101 | Mendelevium | Md |
| 28 | Nikel | Ni | 65 | Terbium | Tb | 102 | Nobelium | No |
| 29 | Tembaga | Cu | 66 | Disprosium | Dy | 103 | Lawrensium | Lr |
| 30 | Zink | Zn | 67 | Holmium | Ho | 104 | Unilkuadium | Unq |
| 31 | Galium | Ga | 68 | Erbium | Er | 105 | Unilpentium | Unp |
| 32 | Germanium | Ge | 69 | Thulium | Tm | 106 | Unilheksium | Unh |
| 33 | Arsen | As | 70 | Irbium | Yb | 107 | Unilseptium | Uns |
| 34 | Selenium | Se | 71 | Lutetium | Lu | 108 | Uniloktium | Uno |
| 35 | Bromin | Br | 72 | Hafnium | Hf | 109 | Unilenium | Une |
| 36 | Kripton | Kr | 73 | Tantalum | Ta | 110 | Ununilium | Unn |
| 37 | Rubidium | Rb | 74 | Tungsten | W | | | |

Mengenal Unsur di Sekitar Kita

Hingga saat ini telah ditemukan 110 jenis unsur. Unsur-unsur tersebut disajikan secara lengkap pada **Tabel 2.1**. Perhatikan masing-masing unsur tersebut dan lanjutkan aktivitas kamu dengan mengerjakan soal berikut.

1. Pilihlah unsur-unsur yang sudah kamu kenal.
2. Dimana kamu menemukan unsur tersebut?
3. Termasuk dalam golongan logam atau non logam unsur tersebut?

| No | Nama Unsur | Dimana dapat ditemukan |
|----|------------|------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

Nama Unsur

Kalau kita perhatikan, nama-nama unsur tersebut sangat menarik. Nama unsur diambil dari nama suatu daerah, seperti germanium (Jerman), polonium (Polandia), Fransium (Perancis), europium (Eropa), amerisium (Amerika), kalifornium (Kalifornia), stronsium (Strontia, Scotlandia). Beberapa nama diambil dari nama ilmuwan, seperti: einstenium (Eistein), curium (Marie dan Pierre Curie), fermium (Enrico Fermi), nobelium (Alfred Nobel). Beberapa nama diambil dari astronomi, seperti: uranium (Uranus), plutonium (Pluto), neptunium (Neptunus), helium (Helios= matahari).

Nama unsur mulai nomor 104 menggunakan akar kata yang menyatakan nomor atom, yaitu

nil = 0, un = 1, bi = 2
tri = 3, quad = 4, pent = 5,
hex = 6, sept = 7, okt = 8,
enn = 9.

Misalnya unsur dengan nomor 107:

1 0 7

un nil sept + ium = unilseptium (Uns)

Lambang Unsur

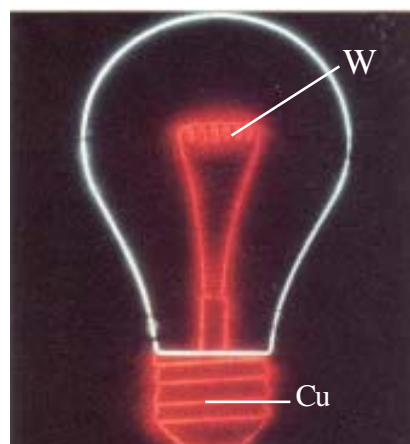
Untuk memudahkan mengingat dan menuliskan senyawa kimia, pada tahun 1813 Jons Jacob Berzelius mengusulkan pemberian lambang berupa huruf untuk masing-masing unsur.

Apakah huruf C, Au, Al, dan O memiliki arti bagi kamu? Setiap huruf atau pasangan huruf tersebut merupakan lambang kimia, yang digunakan untuk menuliskan sebuah unsur secara singkat. Bahan hitam setelah kayu dibakar adalah karbon, lambangnya C. Emas yang banyak digunakan sebagai perhiasan mempunyai lambang kimia Au. Beberapa Alat dapur terbuat dari aluminium yang mempunyai lambang kimia Al.

Lambang unsur terdiri dari satu huruf besar atau satu huruf besar diikuti huruf kecil. Beberapa lambang unsur diambil dari huruf pertama unsur tersebut, misalnya nitrogen (N), oksigen (O_2), hidrogen (H). Mengapa emas diberi lambang Au? Au berasal dari nama latin dari emas "Aurum". Fe merupakan lambang unsur besi yang diambil dari "Ferum", Ag merupakan lambang perak yang diambil dari kata "Argentum". Penulisan lambang unsur selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Aturan dalam menuliskan lambang unsur:

1. Jika suatu unsur dilambangkan dengan satu huruf, maka harus digunakan huruf kapital, misalnya oksigen (O), hidrogen (H), karbon (C).
2. Jika suatu unsur dilambangkan lebih satu huruf, maka huruf pertama menggunakan huruf kapital dan huruf berikutnya menggunakan huruf kecil, misalnya seng (Zn), emas (Au), tembaga (Cu). Kobalt dilambangkan Co, bukan CO. CO bukan lambang unsur, tetapi lambang senyawa dari karbon monoksida yang tersusun dari unsur karbon (C) dan oksigen (O).



Gambar 2.2

Bola lampu tersusun dari kawat pijar dari wafraim (W) dan tembaga (Cu).

Senyawa

Kamu telah mempelajari bahwa unsur adalah zat tunggal. Apakah setiap zat tunggal merupakan unsur? Air dan gula pasir merupakan zat tunggal. Masing-masing hanya tersusun dari satu jenis bahan. Tetapi air dan gula pasir bukan merupakan unsur, mengapa? Air dan gula pasir dapat diuraikan menjadi beberapa bahan yang lebih sederhana. Air dapat diuraikan menjadi unsur hidrogen dan oksigen. Gula pasir dapat diuraikan menjadi unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Air dan gula pasir, serta beberapa zat tunggal yang lain, tersusun lebih dari satu unsur.

Zat tunggal yang tersusun lebih dari satu unsur dinamakan senyawa. Untuk lebih memahami pengertian senyawa perhatikan ilustrasi berikut:



Gambar 2.3
Gula pasir tersusun dari karbon, oksigen, dan hidrogen.

Karbon merupakan padatan berwarna hitam. Dalam kehidupan sehari-hari kita kenal dengan arang. Hidrogen dan oksigen merupakan gas yang mudah terbakar. Ketiga unsur tersebut dengan reaksi kimia dapat bergabung membentuk gula pasir yang berupa padatan putih yang rasanya manis. Sifat dari gula sangat berbeda dengan sifat karbon, hidrogen dan oksigen. Gula merupakan senyawa, sedangkan karbon, hidrogen, oksigen merupakan unsur pembentuknya. Jadi senyawa adalah zat yang terbentuk dari unsur-unsur melalui reaksi kimia. Sifat senyawa berbeda dengan sifat unsur pembentuknya.

Komposisi Senyawa

Bagaimana komposisi unsur pembentuk senyawa? Perhatikan data percobaan pada **Tabel 2.2**, reaksi antara oksigen dan hidrogen menjadi air.

Tabel 2.2 Data percobaan reaksi antara oksigen dan hidrogen menjadi air

| No | Zat sebelum reaksi | | Zat sesudah reaksi | |
|----|--------------------|---------|---------------------|-----------------|
| | Hidrogen | Oksigen | Air yang dihasilkan | Sisa |
| 1 | 1 gram | 8 gram | 9 gram | tidak ada |
| 2. | 2 gram | 16 gram | 18 gram | tidak ada |
| 3. | 2 gram | 8 gram | 9 gram | 1 gram hidrogen |
| 4. | 2 gram | 17 gram | 18 gram | 1 gram oksigen |
| 5. | 3 gram | 30 gram | 27 gram | 6 gram oksigen |

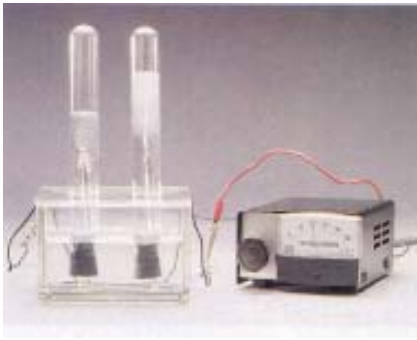
1. Hitunglah perbandingan massa hidrogen dan oksigen dalam senyawa air pada percobaan 1, 2, 3, 4, dan 5. Bagaimana hasilnya?
2. Apa yang terjadi jika massa hidrogen dan oksigen yang direaksikan tidak sesuai dengan perbandingan tersebut?
3. Apa kesimpulan kamu tentang perbandingan unsur dalam suatu senyawa?

Air tersusun dari hidrogen dan oksigen. Dari perhitungan yang telah kamu lakukan ternyata perbandingan massa hidrogen dan oksigen dalam senyawa air adalah tetap, yaitu 1 : 8. Jika massa hidrogen dan oksigen yang direaksikan tidak sesuai dengan perbandingan tersebut maka akan terdapat sisa salah satu unsur. Jadi perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap.



Penggunaan Matematika

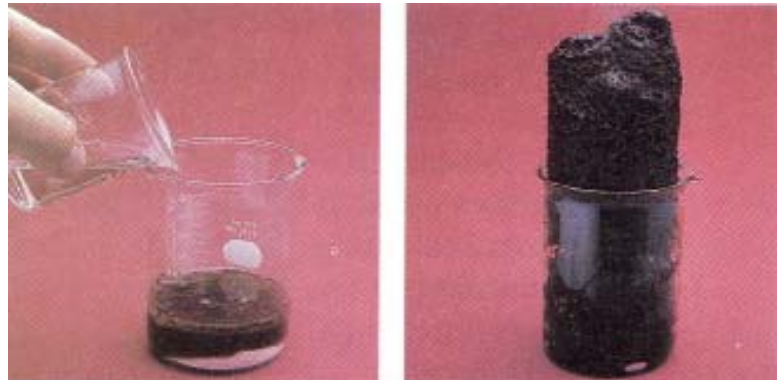
Jika 4 gram hidrogen direaksikan dengan 16 gram oksigen, berapa gram air yang terbentuk? Jika ada sisa, tentukan jenis dan jumlah zat sisa.



Gambar 2.4
Air dielektrolisis menghasilkan oksigen dan hidrogen.

Penguraian Senyawa

Senyawa merupakan zat tunggal yang tidak dapat dipisahkan dengan cara fisika. Senyawa dapat dipisahkan menjadi unsur-unsurnya atau menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui reaksi kimia. Air dapat dipisahkan menjadi oksigen dan hidrogen dengan cara elektrolisis (**Gambar 2.4**). Gula pasir jika direaksikan dengan asam sulfat akan terurai menjadi karbon (**Gambar 2.5**).



Gambar 2.5
Gula direaksikan dengan asam sulfat menghasilkan arang.

Lambang Senyawa

Lebih dari 10 juta senyawa yang sudah dikenal dan jumlah tersebut terus bertambah. Beberapa contoh senyawa disajikan pada **Tabel 2.3**. Senyawa-senyawa baru ditemukan dan dipisahkan dari tumbuh-tumbuhan. Senyawa baru tersebut juga dapat dibuat di laboratorium dengan cara sintesis. Misalnya, jeruk diketahui mengandung vitamin C, setelah dilakukan pemisahan (isolasi) ternyata vitamin C adalah asam ascorbat. Setelah struktur vitamin C ditemukan, maka dapat dilakukan sintesis untuk membuat vitamin C secara laboratorium. Selain itu struktur dari vitamin C dapat diubah secara sintetis menjadi senyawa lain.

Kolom kedua pada **Tabel 2.3**, adalah rumus senyawa. Rumus senyawa merupakan gabungan lambang unsur yang menunjukkan jenis unsur pembentuk senyawa dan jumlah atom masing-masing unsur. Misalnya, sukrosa mempunyai rumus $C_{12}H_{22}O_{11}$. Rumus tersebut menunjukkan bahwa sukrosa tersusun dari karbon, hidrogen, dan oksigen. Rumus tersebut juga menunjukkan bahwa satu molekul gula tersusun dari 12 atom karbon, 22 atom hidrogen dan 11 atom oksigen.

Tabel 2.3 Beberapa Contoh Senyawa

| Senyawa | Rumus | Kegunaan |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Asam asetat | CH_3COOH | cuka makan |
| Amoniak | NH_3 | pupuk |
| Asam askorbat | $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ | vitamin C |
| Kalsium karbonat | CaCO_3 | bahan bangunan |
| Soda kue | NaHCO_3 | membuat roti |
| Karbon dioksida | CO_2 | penyegar minuman |
| Aspirin | $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ | mengurangi rasa sak |
| Magnesium hidroksida | $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | obat penawar asam |
| Asam klorida | HCl | pembersih lantai |
| Natrium klorida | NaCl | garam dapur |
| Natrium hidroksida | NaOH | pengering |
| Sukrosa | $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | pemanis |
| Asam sulfat | H_2SO_4 | pengisi akki |



Vitamin C tersusun dari unsur C, H, O seperti penyusun gula, tetapi jumlah atom penyusunnya berbeda. Vitamin C mempunyai rumus $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$, setiap satu molekul vitamin C mengandung 6 atom karbon, 8 atom hidrogen, dan 6 atom oksigen. Meskipun gula dan vitamin C tersusun dari jenis unsur yang sama tetapi mempunyai sifat yang berbeda, hal ini disebabkan karena jumlah masing-masing unsur dalam senyawa tersebut berbeda.

Urea merupakan pupuk yang telah lama digunakan. Urea mempunyai rumus senyawa $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Dari rumus senyawa tersebut dapat ditunjukkan bahwa urea tersusun dari unsur karbon (C), oksigen (O_2), nitrogen (N) dan hidrogen (H). Dalam satu molekul urea terdapat 1 atom karbon, 1 atom oksigen, 2 atom nitrogen dan 4 atom hidrogen.

Campuran

Perhatikan **Gambar 2.6**, adonan untuk beton cor, yang digunakan untuk membuat bangunan beton.

1. Adonan tersebut merupakan unsur atau senyawa?
2. Apakah kamu dapat mengenali komponen penyusun adonan untuk beton cor tersebut? Sebutkan.
3. Apakah komponen penyusun adonan tersebut mempunyai komposisi yang tetap?

Adonan untuk beton cor diklasifikasikan dalam campuran, yaitu gabungan beberapa zat tanpa melalui reaksi kimia. Sifat asli zat-zat pembentuk campuran masih tampak, sehingga komponen penyusun campuran tersebut dapat dikenali dan dapat dipisahkan lagi.

Udara yang kita hirup merupakan contoh campuran. Di dalam udara tercampur beberapa gas, seperti gas nitrogen, gas oksigen, gas karbon dioksida dan gas-gas lain. Udara bersih maupun udara tercemar merupakan campuran. Udara yang segar mempunyai komposisi oksigen yang lebih besar dibandingkan dengan udara yang tercemar. Komposisi zat-zat pembentuk campuran tidak tertentu dan sembarang.

Campuran Homogen dan Heterogen

Ketika kamu menambahkan garam dapur ke dalam air, maka garam dapur tersebut akan larut dalam air dan tidak terlihat lagi. Apakah air garam tersebut merupakan campuran? Untuk menjawab persoalan tersebut lakukan kegiatan **Lab mini 2.1**.

Suatu campuran yang penyusunnya dengan mudah dapat dibedakan disebut **campuran hete-rogen**. Contoh

Gambar 2.6
Adonan untuk beton cor.



Sumber: Dok. Penulis.

campuran heterogen adalah batuan granit, beton cor, tanah, dan air sungai.

Air garam terlihat seperti air dan terasa asin. Partikel-partikel garam tetap ada di dalam air tetapi kamu tidak dapat melihat partikel-partikel garam tersebut meskipun menggunakan mikroskop. Suatu bahan seperti air garam yang mempunyai dua atau lebih zat yang tersebar merata disebut **campuran homogen**. Alkohol 70% yang dijual di apotik merupakan disinfektan umum. Alkohol ini terlihat jernih meskipun terbentuk dari partikel alkohol dalam air. Alkohol 70% tersebut merupakan contoh lain dari campuran homogen.

Nama lain dari campuran homogen adalah larutan. Campuran homogen antara air dan gula dinamakan larutan gula, campuran homogen antara air dan garam dapur dinamakan larutan garam dapur. Ukuran partikel dalam larutan sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat meskipun dengan mikroskop. Partikel tersebut mempunyai diameter sekitar $0,000000001\text{ m}$ (1 nm). Partikel ini tidak akan pernah mengendap di dalam wadah. Larutan akan tetap tercampur merata.

Campuran Logam

Campuran logam dengan logam lain dapat membentuk campuran yang homogen. Pencampuran logam dilakukan dengan melelehkan logam-logam tersebut. Campuran logam dengan logam lain dinamakan paduan logam. *Stainless steel* banyak digunakan untuk keperluan alat-alat dapur, seperti sendok, pisau, garpu, dan oven, juga untuk alat-alat kesehatan seperti, gunting dan pisau bedah. *Stainless steel* merupakan campuran logam besi, krom dan nikel.

Perunggu banyak digunakan untuk medali kejuaraan terbuat dari campuran logam tembaga, seng dan timah. Kuningan banyak digunakan untuk pembuatan ornamen, terbuat dari campuran tembaga dan seng.



Lab Mini 2.3

Mengidentifikasi campuran homogen dan heterogen

Prosedur

1. Ambil dua gelas beri tanda A dan B.
2. Isilah kedua gelas tersebut dengan air sebanyak setengah tinggi gelas.
3. Tambahkan pada gelas A satu sendok garam dapur
4. Tambahkan pada gelas B satu sendok tanah.
5. Aduk isi kedua gelas tersebut.
6. Amati isi kedua gelas tersebut

Analisis

1. Apakah isi gelas A merupakan campuran? Jelaskan
2. Apakah isi gelas B merupakan campuran? Jelaskan
3. Apa perbedaan campuran pada gelas A dan B?

Apakah emas yang digunakan sebagai perhiasan merupakan emas murni? Emas murni mempunyai kadar 24 karat. Emas murni merupakan logam yang lunak, mudah dibengkokkan. Untuk memperkuat emas perlu dicampur dengan logam lain. Campuran yang biasa digunakan adalah tembaga. Oleh karenanya, perhiasan dijual dengan kadar 18 karat, 20 karat atau 22 karat, bukan 24 karat. Semakin kecil kadar emas berarti semakin banyak kandungan tembaganya. Untuk mendapatkan tampilan emas yang lebih menarik, selain dicampur dengan tembaga perlu ditambahkan perak yang menghasilkan emas berwarna putih atau biasa disebut “emas putih”.



Gambar 2.8
Perunggu merupakan campuran tembaga, zink, dan timah



Gambar 2.7
Stainless steel merupakan campuran besi, krom, dan nikel.



Unsur, Senyawa, dan Campuran

Unsur, senyawa dan campuran semuanya tersusun dari atom-atom. Unsur tersusun dari atom yang sejenis. Senyawa tersusun dari dua atau lebih unsur dengan perbandingan tertentu dan perbandingan komponen penyusunnya dapat bervariasi.

Masalah

Apa perbedaan antara unsur, senyawa, dan campuran?

Bahan

- Kertas label
- Lembaran tembaga
- Garam dapur
- Kawat solder
- Kapur tulis
- Batuan granit
- Larutan gula
- Lembaran aluminium

Prosedur

1. Siapkan bahan-bahan tersebut di atas.
2. Berilah label pada masing-masing bahan tersebut dengan kertas label.
3. Klasifikasikan bahan-bahan tersebut ke dalam kelompok unsur, senyawa, campuran homogen atau campuran heterogen. Nama-nama unsur dapat dilihat pada Tabel 2.2.



2. Apa perbedaan antara senyawa dan campuran?
3. Bagaimana cara mengetahui bahwa suatu campuran adalah homogen atau heterogen?

Data pengamatan

| No | Nama Bahan | Kelompok |
|----|------------|----------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

Aplikasi

4. Tuliskan benda-benda yang ada di dapur. Klasifikasikan barang-barang tersebut kedalam kelompok unsur, senyawa atau campuran.
5. Jika bahan-bahan tersebut berhasil kamu klasifikasikan, tentukan persamaan dan perbedaan antara unsur, senyawa, dan campuran.

Analisis

1. Jika anda telah mengetahui nama bahan tersebut, bagaimana anda memastikan bahwa bahan tersebut adalah unsur?

Intisari Subbab



- Manakah zat-zat di bawah ini yang tergolong unsur
a. emas, b. perak, c. perunggu, d. aluminium
e. udara f. air g. karbon h. karet
i. besi j. belerang
- Tuliskan lambang dari unsur berikut
a. oksigen b. natrium c. nikel d. tembaga e. besi
f. fosfor g. aluminium h. platina i. seng j. timah
- Apa nama unsur dengan lambang sebagai berikut
a. Al b. Au c. Ag d. C e. Cu
f. Ca g. Na h. Ni i. Ne j. N
- Apakah yang dimaksud dengan senyawa? Sebutkan 5 contoh senyawa yang ada disekitar anda.
- Sebutkan unsur pembentuk senyawa berikut dan tentukan jumlah masing-masing atom dalam setiap molekulnya.
a. Soda kue (NaHCO_3) c. Asam cuka ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$)
b. Kafein ($\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$) d. Karbon dioksida (CO_2)
- Jelaskan perbedaan antara senyawa dan campuran.
- Di antara zat-zat berikut ini, manakah yang termasuk campuran dan sebutkan zat-zat penyusunnya.
a. udara d. gula pasir
b. air laut e. air murni
c. emas f. kuningan

Sifat Larutan Asam, Basa, dan Garam

B



Asam, basa dan garam terdapat dalam banyak bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu asam, basa dan garam telah dikenal sebagai zat-zat yang menarik untuk dipelajari sejak jaman alkimia. Kimia asam-basa berperan penting dalam banyak proses yang terjadi dalam tubuhmu. Sebagai contoh peran asam dalam tubuhmu selama berolah raga. Ketika kamu berolah raga, asam laktat akan dihasilkan sebagai hasil samping proses-proses di dalam sel. Bila kita berolah raga lebih giat, akan lebih banyak asam laktat yang dihasilkan daripada yang dapat dikeluarkan melalui sistem sirkulasi (**Gambar 2.9**).

Kata-kata IPA

Asam
Basa
Garam

Secara sederhana, sifat-sifat yang teramati juga mampu membedakan asam, basa dan garam, seperti berikut ini.



Gambar 2.9

Ketika kamu berolahraga, asam laktat akan dihasilkan sebagai hasil samping proses di dalam sel. Penimbunan asam laktat dapat menyebabkan rasa sakit pada otot.

Sumber: jurnalindonesia.files.wordpress.com.

Asam dan Basa dapat Dibedakan dari Rasa dan Sentuhan

Meskipun rasa bukan merupakan cara yang aman untuk mengklasifikasikan asam dan basa, mungkin kamu telah mengenal bahwa asam rasanya masam. Jeruk, jus lemon, tomat dan cuka sebagai contoh, merupakan larutan yang bersifat asam. Sebaliknya, basa mempunyai rasa pahit. Akan tetapi rasa sebaiknya jangan dipergunakan untuk menguji adanya asam atau basa, karena kamu tidak boleh begitu saja mencicipi zat-zat kimia yang belum dikenal karena banyak diantaranya yang bersifat racun atau bersifat korosif.

Seperti halnya rasa, sentuhan bukan merupakan cara yang aman untuk menguji basa, tetapi kamu telah terbiasa dengan sentuhan sabun saat kamu mandi atau mencuci yang terasa licin. Basa (seperti sabun) bersifat alkali, bereaksi dengan protein di dalam kulit sehingga sel-sel kulit akan mengalami pergantian. Reaksi ini merupakan bagian dari rasa licin yang diberikan oleh sabun, yang sama halnya dengan proses pembersihan. **Gambar 2.10** menunjukkan bagaimana reaksi-reaksi tersebut menjadikan basa sebagai pembersih saluran yang sangat baik.

Asam juga merupakan penyusun dari berbagai makanan, seperti cuka, keju, dan buah-buahan, bahkan asam lambung di dalam perut kalian juga mengandung

Gambar 2.10

Basa dan Protein
Basa tertentu sangat baik untuk membersihkan rambut, yang sering merupakan penyumbat saluran. Rambut tersusun dari protein.

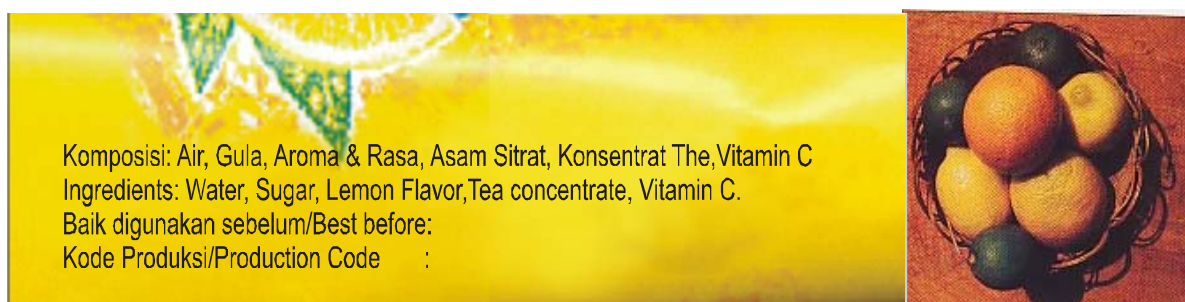


asam yang membantu menghancurkan makanan selama proses pencernaan. Beberapa asam yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari disajikan dalam **Tabel 2.4**, dan **Gambar 2.11** menunjukkan label komposisi suatu minuman rasa jeruk yang mengandung asam sitrat.

Dalam keadaan murni, umumnya basa berupa kristal padat. Produk rumah tangga apa yang mengandung basa? Beberapa produk rumah tangga yang mengandung basa, antara lain deodoran, antasid, dan sabun. Basa yang digunakan secara luas adalah kalsium hidroksida, suatu basa yang berupa tepung kristal putih yang mudah larut dalam air. Sedangkan beberapa basa yang telah dikenal dalam kehidupan sehari-hari disajikan dalam **Tabel 2.5**.

Tabel 2.4. Beberapa Asam yang Telah Dikenal

| Nama | Didapatkan dalam |
|---------------|-------------------------------|
| Asam asetat | Larutan cuka |
| Asam askorbat | Jeruk, tomat, sayuran |
| Asam sitrat | Jeruk |
| Asam borat | Larutan pencuci mata |
| Asam karbonat | Minuman karbonasi |
| Asam klorida | Asam lambung, obat tetes mata |
| Asam nitrat | Pupuk, peledak (TNT) |
| Asam fosfat | Deterjen, pupuk |
| Asam sulfat | Baterai mobil, pupuk |
| Asam tartrat | Anggur |
| Asam malat | Apel |
| Asam formiat | Sengatan lebah |
| Asam laktat | Keju |
| Asam benzoat | Bahan pengawet makanan |



Gambar 2.11
Minuman rasa jeruk mengandung asam sitrat

Tabel 2.5. Beberapa Basa Yang Telah Dikenal

| Nama | Didapatkan Dalam |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aluminium hidroksida Kalsium hidroksida Magnesium hidroksida Natrium hidroksida | Deodoran, antasid Mortar dan plester Obat urus-urus, antasid Pembersih saluran pipa air, bahan sabun |

TEKNOLOGI



Pelapukan Buku

Teknologi baru dapat menimbulkan masalah baru. Jika kertas yang dibuat dari rami atau katun diganti dengan kertas yang terbuat dari serat kayu, pada umumnya umur kertas menurun. Pembuatan kertas dari serat kayu, pengolahannya menggunakan lem. Bila kertas ini kena panas atau lembab, maka lemnya mengalami reaksi membentuk asam. Apabila asam dapat dinetralisasi atau dipisahkan, kertas tersebut akan bertahan kira-kira 50 tahun.

Beberapa teknologi dikembangkan untuk menetralkan asam. Salah satu cara

adalah dengan menyemprot buku-buku tersebut dengan gas Dietilzink (DEZ), tetapi DEZ mudah meledak dan membuat proses tersebut sulit dilaksanakan secara teknik. Akhir-akhir ini, pabrik-pabrik mulai memproduksi kertas yang bersifat basa.

Berpikir Kritis:

Teknik apa yang kamu usulkan untuk menetralkan asam yang efisien dan murah sehingga dapat mengurangi kecepatan lapuknya kertas yang terbuat dari kayu?

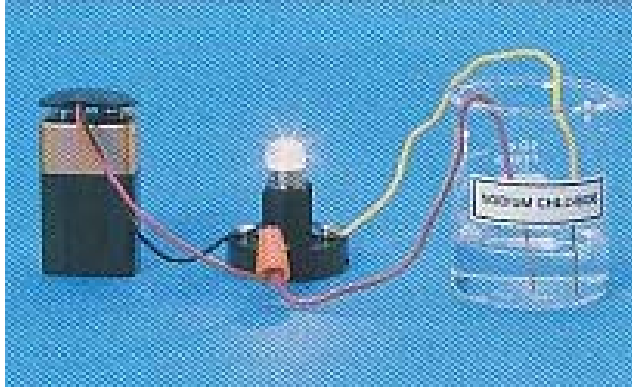
Asam, Basa dan Garam Bersifat Elektrolit

Bila larutan asam, basa atau garam dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion-ion. Ion adalah zat atau partikel yang bermuatan. Karena dapat menghasilkan ion, maka larutan asam, basa dan garam tergolong penghantar listrik. Larutan yang dapat menghantarkan listrik dinamakan larutan elektrolit.

Untuk mengetahui apakah suatu larutan asam, basa dan garam dapat menghantarkan arus listrik atau tidak, digunakan suatu alat yang disebut alat penguji elektrolit (**Lab Mini 2.2**)

Alat penguji elektrolit sederhana terdiri dari dua elektroda (anoda dan katoda) yang dihubungkan dengan

sumber arus listrik searah dan dilengkapi dengan lampu serta bejana untuk meletakkan larutan yang akan diselidiki, seperti pada **Gambar 2.12**. Jika larutan menghantar arus listrik, maka lampu pijar pada rangkaian itu akan menyala dan terjadi suatu perubahan (misalnya: timbulnya gelembung-gelembung gas) pada salah satu atau kedua elektrodanya.

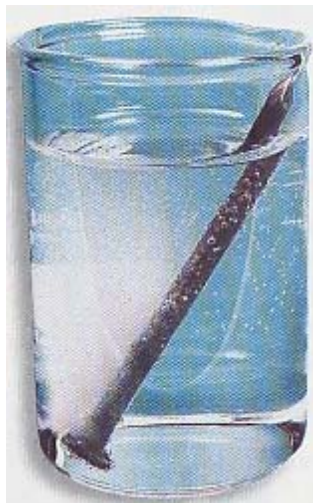


Gambar 2.12
Alat uji elektrolit

Asam, Basa dan Garam Bersifat Korosif

Sifat khas lain dari asam adalah dapat bereaksi dengan logam-logam, marmer dan berbagai bahan lain. **Gambar 2.13** menunjukkan bagaimana logam besi dapat bereaksi cepat dengan asam klorida membentuk besi(II) klorida dan gas hidrogen. Sifat ini dapat menjelaskan mengapa asam bersifat korosif terhadap sebagian besar logam.

Sedangkan basa secara umum tidak bereaksi dengan logam, namun basa kuat juga bersifat korosif dan jika mengenai kulit akan mengakibatkan luka bakar dan merusak jaringan. Uji sederhana lain yang dapat membedakan asam dan basa adalah reaksi asam asetat dengan senyawa-senyawa yang mengandung ion karbonat (CO_3^{2-}) membentuk gas karbon dioksida, kalsium asetat dan air.



Gambar 2.13
Asam bereaksi dengan logam membentuk senyawa logam dan gas hidrogen

Lab Mini 2.1

Apakah Asam, Basa dan Garam Menghantar Arus Listrik?

Prosedur

1. Dengan hati-hati tempatkan elektroda-elektroda dari alat uji daya hantar listrik ke dalam sebuah gelas kimia yang berisi larutan air jeruk. Amati apa yang terjadi. (Perhatian: jangan mencicipi larutan tersebut).
2. Lakukan dengan cara yang sama pada larutan sabun dan larutan garam dapur.

Analisis

1. Apakah air jeruk, larutan sabun dan larutan garam dapur dapat menghantarkan listrik?
2. Apakah air jeruk, larutan sabun dan larutan garam dapur menghasilkkan ion-ion?

Lab Mini 2.3

Bagaimana Asam Bekerja?

Umumnya asam cenderung merupakan zat yang reaktif. Ujilah reaktivitas tiga jenis asam berikut dengan beberapa zat yang telah dikenal, dan kembangkan definisi operasional untuk larutan asam.

Cara Kerja:

1. Sediakan plat tetes. Beri tanda B1 sampai B4 untuk lekukan 1-4, C1-C4 untuk lekukan 5-8, dan D1-D4 untuk lekukan 9-12. Dengan menggunakan pipet tetes, masukkan 10 tetes asam asetat, CH_3COOH ke dalam lekukan B1-B4, asam sulfat (H_2SO_4) ke dalam lekukan C1-C4, dan asam klorida (HCl) ke dalam lekukan D1-D4.
2. Tambahkan kepingan marmer (kalsium karbonat) ke dalam lekukan B1, C1, dan D1. Catat pengamatanmu.
3. Dengan cara yang sama tambahkan sebutir seng ke dalam lekukan B2, C2, dan D2; sepotong aluminium ke dalam lekukan B3, C3, dan D3; sejumlah kecil putih telur ke dalam lekukan B4, C4 dan D4. Catat pengamatanmu.



Analisis:

1. Rangkum dan jelaskan hasil pengamatan dari ketiga asam tersebut dengan zat-zat yang telah kamu uji. Hasil rangkuman ini dapat memberikan suatu definisi operasional tentang asam.
2. Asam manakah dari asam-asam yang telah kamu uji, walaupun mempunyai konsentrasi yang sama dengan asam lainnya, akan tetapi secara nyata memberikan aktivitas yang lebih rendah? Mengapa hal ini terjadi?.

Asam Bereaksi dengan Basa

Dari televisi, kamu sering melihat iklan yang menggambarkan bagaimana efektifnya antasid (obat maag) dalam menetralkan asam lambung. Apa yang dikandung obat-obatan antasid tersebut? Ternyata obat-obatan tersebut mengandung basa, karena hanya basa yang dapat menetralkan pengaruh asam.

Umumnya zat-zat dengan sifat yang berlawanan, seperti asam dan basa cenderung bereaksi satu sama lain. Reaksi asam dan basa merupakan pusat kimiawi sistem kehidupan, lingkungan, dan proses-proses industri yang penting. Reaksi antara asam dan basa akan menghasilkan garam dan air. Jadi reaksi asam dengan basa disebut juga penggaraman.

Kaitan dengan

Biologi



Bila Kalium iodida, KI ditambahkan pada garam dapur akan membantu mencegah masalah kelenjar tiroid. Ramalkan asam basa apa yang menyusun garam KI tersebut.

Garam dapur (NaCl) merupakan salah satu contoh garam hasil reaksi antara asam klorida dan natrium hidroksida. **Tabel 2.6** memuat informasi tentang beberapa garam yang telah dikenal.

Tabel 2.6. Beberapa Garam yang Dikenal

| Nama | Rumus | Nama Dagang | Kegunaan |
|--------------------|---------------------------------|-------------|----------------------------|
| Natrium klorida | NaCl | Garam dapur | Penambah rasa makanan |
| Natrium bikarbonat | NaHCO ₃ | Baking soda | Pengembang kue |
| Kalsium karbonat | CaCO ₃ | Kalsit | Cat tembok dan bahan karet |
| Kalium nitrat | KNO ₃ | Salt peter | Pupuk, bahan peledak |
| Kalium karbonat | K ₂ CO ₃ | Potash | Sabun dan kaca |
| Natrium fosfat | Na ₃ PO ₄ | TSP | Deterjen |
| Amonium klorida | NH ₄ Cl | Salmiak | Baterai kering |

Intisari Subbab

1. Mengapa asam, basa, dan garam bersifat elektrolit?
2. Sebutkan tiga asam, basa, dan garam serta kegunaannya!



Bina Keterampilan

Membandingkan dan Membedakan

Buatlah daftar yang memuat persamaan dan perbedaan sifat-sifat asam, basa dan garam!



C

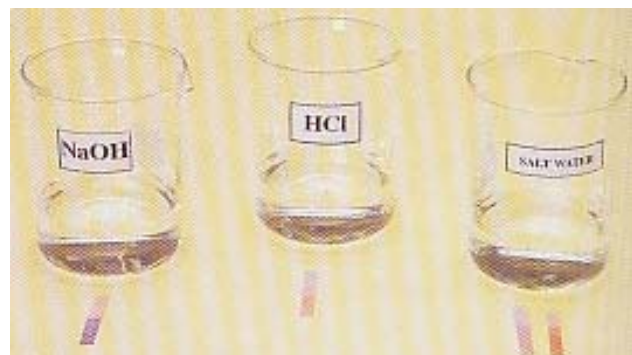
Identifikasi Asam, Basa, dan Garam

Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal benda dari identitas atau sifatnya. Bagaimana cara mengidentifikasi sifat asam, basa dan garam? Sifat suatu larutan dapat ditunjukkan dengan menggunakan indikator asam-basa, yaitu zat-zat warna yang warnanya berbeda dalam larutan asam, basa dan garam. Cara penentuan senyawa bersifat asam, basa atau netral dapat menggunakan kertas lakmus, larutan indikator atau indikator alami.

Kata-kata IPA
Kertas Lakmus
Larutan Indikator
Fenolftalin
Metil Merah
Bromtimol Biru
Metil Jingga
Indikator Alami

Kertas Lakmus

Untuk mengidentifikasi suatu larutan yang bersifat asam, basa atau netral secara sederhana umumnya digunakan kertas lakmus. Bila kita perhatikan **Gambar 2.14**, ada perbedaan warna pada kertas lakmus dalam larutan yang bersifat asam, bersifat basa dan bersifat netral.



Gambar 2.14
Identifikasi larutan asam HCl, larutan basa NaOH dan larutan garam NaCl menggunakan kertas lakmus.

Warna kertas lakmus dalam larutan asam, larutan basa dan larutan yang bersifat netral ditunjukkan pada **Tabel 2.7**.

Tabel 2.7. Perubahan warna kertas lakmus

| Indikator | Larutan netral | Larutan asam | Larutan basa |
|--------------|----------------|--------------|--------------|
| Lakmus Merah | Merah | merah | biru |
| Lakmus Biru | biru | merah | biru |

Larutan Indikator

Larutan indikator asam basa adalah zat-zat warna yang mempunyai warna berbeda dalam larutan yang bersifat asam, basa dan netral, sehingga dapat digunakan untuk membedakan larutan yang bersifat asam, basa dan netral. Di laboratorium, indikator yang sering digunakan adalah larutan fenolftalin, metil merah dan metil jingga. Warna-warna indikator tersebut ditunjukkan dalam Tabel 2. 8.

Tabel 2.8. Warna Larutan Indikator dalam Larutan yang Bersifat Asam, Basa dan Netral

| Indikator | Larutan Asam | Larutan Basa | Larutan Netral |
|--------------|----------------|--------------|----------------|
| Fenolftalin | Tidak berwarna | Merah | Tidak Berwarna |
| Metil Merah | Merah | Kuning | Kuning |
| Metil Jingga | Merah | Kuning | Kuning |

Perbedaan warna dalam larutan asam dan larutan basa dengan penambahan indikator metil merah, bromtimol biru dan fenolftalin ditunjukkan dalam Gambar 2.15. Untuk lebih memahami konsep ini lakukanlah Kegiatan 2.2.



Gambar 2.15

Penambahan indikator metil merah, bromtimol biru dan fenolftalein pada larutan asam (*baris atas*) dan larutan basa (*baris bawah*).



Kegiatan 2.2

Pengujian Larutan dengan Kertas Lakmus dan Larutan Indikator Asam-Basa

Pada kegiatan ini akan diamati perubahan warna indikator kertas lakmus dan larutan indikator yang sering digunakan dalam laboratorium.

Apa yang kamu perlukan

- Plat tetes
- Pipet tetes
- Tusuk gigi
- Air suling
- Larutan cuka
- Air kapur
- Air jeruk
- Air sabun
- Air abu
- Alkohol
- Larutan gula
- Larutan asam klorida
- Larutan natrium hidroksida
- Larutan asam klorida
- Larutan natrium klorida
- Kertas lakmus
- Indikator Metil Merah
- Indikator Fenolftalin
- Indikator Metil Jingga
- Indikator Bromtimol biru

Apa yang harus kamu lakukan

1. Gunting masing-masing kertas lakmus merah dan biru sekitar 1 cm dan taruhlah pada lekukan plat tetes, lalu teteskan air suling. Amati apakah terjadi perubahan pada kertas lakmus. Catat pengamatanmu. Dengan cara yang sama, ujilah larutan-larutan lain yang tersedia.
2. Siapkan plat tetes yang bersih. Beri tanda A1 sampai A4 untuk lekukan 1-4, B1-B4 untuk lekukan 5-8, dan C1-C4 untuk lekukan 9-12. Dengan menggunakan pipet tetes, masukkan 5 tetes larutan cuka ke dalam lekukan A1-A4, air kapur ke dalam lekukan B1-B4, dan air suling ke dalam lekukan C1-C4.
3. Tambahkan 2 tetes larutan fenolftalein ke dalam lekukan A1, B1 dan C1; 2 tetes larutan metil merah ke dalam lekukan A2, B2 dan C2; 2 tetes larutan metil jingga ke dalam A3, B3, dan C3; dan 2 tetes larutan bromtimol biru ke dalam A4, B4, dan C4. Catat pengamatanmu.
4. Dengan cara yang sama dengan langkah 2 dan 3, uji larutan-larutan yang lain dan catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel.

Kesimpulan dan Analisis

1. Kelompokkan larutan-larutan yang diuji menurut sifatnya (asam, basa atau netral)
2. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang asam, basa dan garam berdasarkan hasil percobaan?
3. Bila suatu larutan diuji dengan kertas lakmus merah, warnanya tetap merah. Apakah dapat disimpulkan bahwa larutan itu bersifat asam? Jelaskan jawabanmu.

Indikator Alami

Sebenarnya berbagai bahan tumbuhan yang berwarna, seperti daun mahkota bunga (kembang sepatu, bogenvil, mawar dan lain-lain) kunyit, kulit manggis dan kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator asam basa. Ekstrak bahan-bahan ini dapat memberikan warna yang berbeda dalam larutan asam dan basa.

Sebagai contoh, cobalah kikis kulit manggis kemudian haluskan dan tambahkan sedikit air. Warna kulit manggis adalah ungu (dalam keadaan netral). Jika ekstrak kulit manggis dibagi dua dan masing-masing diteteskan larutan asam dan basa, maka dalam larutan asam terjadi perubahan warna dari ungu ke coklat kemerahan, sedangkan dalam larutan basa terjadi perubahan warna dari ungu ke biru kehitaman. Dengan terjadinya perubahan warna dari ekstrak bahan alami tersebut, maka bahan-bahan tersebut dapat digunakan sebagai indikator alami. **Gambar 2.16** menunjukkan bagaimana bahan-bahan alami dapat berubah warna bila dicelupkan dalam larutan asam, basa dan netral.



Gambar 2.16

Beberapa contoh bahan alami yang dapat digunakan sebagai indikator.



Asam dan Basa yang Digunakan dalam Rumah Tangga

Indikator sering digunakan untuk menentukan sifat dari suatu larutan. Dalam kegiatan laboratorium ini, kamu akan membuat suatu indikator dari kubis ungu dan indikator bahan alam yang lain, serta menggunakan indikator tersebut untuk menentukan sifat dari larutan-larutan yang biasa digunakan dalam rumah tangga. Indikator ekstrak kubis mengandung molekul antosianin, yang dapat berubah warna dalam larutan tertentu.

Persiapan

Masalah

Bagaimana sifat dari bermacam-macam larutan yang digunakan dalam rumah tangga?

Tujuan

1. Mengidentifikasi sifat larutan yang digunakan dalam rumah tangga menggunakan indikator alami
2. Membandingkan kegunaan masing-masing larutan berdasarkan bahan kimia yang dikandungnya.

Keselamatan Kerja

Gunakan jas praktikum dan kaca mata pelindung. Beberapa larutan bersifat kaustik, khususnya pembersih saluran. Hindarkan kontak dengan kulit dan mata. Bila terkena, cepat cuci dengan air.

Alat dan Bahan

- Gelas kimia 100 ml
- Kubis ungu
- Pipet tetes
- Air suling
- Gelas ukur 50 ml
- Obat pencuci mata
- Pemanas air
- Jus lemon
- Kaki tiga
- Larutan cuka
- Lampu spiritus
- Garam dapur
- Plat tetes
- Larutan sabun
- Tusuk gigi
- Larutan tepung soda
- Lumpang dan alu
- Larutan boraks
- Tabung reaksi
- Pembersih saluran

Cara Kerja

Identifikasi Bahan Rumah Tangga dengan Indikator Kubis Ungu

1. Potong kecil-kecil daun kubis ungu, dan masukkan dalam gelas kimia 100 ml yang telah diisi air suling setinggi kira-kira 30 ml.
2. Letakkan gelas kimia tersebut dalam penangas air, kemudian panaskan sampai air mendidih dan berwarna ungu.
3. Tuangkan larutan indikator ekstrak kubis ke dalam gelas kimia bersih yang lain.
4. Gunakan pipet untuk menuangkan 5 tetes larutan pencuci mata ke dalam lekukan 1, jus lemon dalam lekukan 2, larutan cuka dalam lekukan 3, larutan garam dapur dalam lekukan 4, larutan sabun dalam lekukan 5, larutan tepung soda dalam lekukan 6, larutan boraks dalam lekukan 7, dan pembersih saluran dalam lekukan 8. Bersihkan pipet tiap kali berganti larutan.
5. Ke dalam masing-masing lekukan, tambahkan 5 tetes larutan indikator. Aduk masing-masing larutan menggunakan tusuk gigi. Amati perubahan warna dari masing-masing larutan. Catat warna dan sifat larutan dalam tabel.

Identifikasi Bahan Rumah Tangga dengan Indikator Bunga berwarna atau Bahan alam

1. Siapkan bermacam-macam bunga berwarna atau bahan alam (misal bunga sepatu, bunga kana, bunga mawar, kunyit, dan lain-lain).
2. Buatlah ekstrak bahan-bahan alam tersebut dengan cara menggerus dengan kira-kira 5 ml air suling dalam lumpang.
3. Gunakan pipet untuk menuangkan 5 tetes larutan pencuci mata ke dalam lekukan 1, jus lemon dalam lekukan 2, larutan cuka dalam lekukan 3, larutan garam dapur dalam lekukan 4, larutan sabun dalam lekukan 5, larutan tepung soda dalam lekukan 6, larutan boraks dalam lekukan 7, dan pembersih saluran

dalam lekukan 8. Bersihkan pipet tiap kali berganti larutan.

4. Ke dalam masing-masing lekukan, tambahkan 5 tetes larutan indikator. Aduk masing-masing larutan menggunakan tusuk gigi. Amati perubahan warna dari masing-masing larutan. Catat warna dan sifat larutan dalam tabel.

Analisis Dan Simpulan

1. Makanan seperti jus lemon atau cuka bersifat asam atau basa? Ion-ion apa yang ada dalam larutan tersebut?
2. Larutan pembersih bersifat asam atau basa? Ion-ion apa yang berperan dalam proses pembersihan?
3. Apa yang dapat kamu kemukakan tentang perbedaan tingkat keasaman antara jus lemon (larutan asam sitrat) dan larutan pencuci mata (larutan asam borat)?
4. Klasifikasikan larutan-larutan yang diuji menurut sifatnya (asam, basa atau netral).

Data Dan Pengamatan

| Larutan | Warna | Sifat Larutan |
|---------------------|-------|---------------|
| Obat pencuci mata | | |
| Jus lemon | | |
| Larutan cuka | | |
| Larutan garam dapur | | |
| Larutan sabun | | |
| Larutan tepung soda | | |
| Larutan boraks | | |
| Pembersih saluran | | |

Intisari Subbab



1. Lengkapi tabel berikut ini.

| Larutan | Lakmus merah | Lakmus biru | Phenol-phtalein | Metil merah | Sifat Larutan |
|--------------------|--------------|-------------|-----------------|-------------|---------------|
| Vitamin C | | | | | |
| Pembersih porselin | | | | | |
| Obat maag | | | | | |
| Obat tetes mata | | | | | |
| Minuman ringan | | | | | |

2. **Berpikir Kritis:** Sesudah menggunakan sabun untuk mencuci tangan, kadang-kadang sukar menghilangkan sisa rasa licin. Jelaskan mengapa mencuci tangan dengan jeruk dapat mengurangi rasa licin.



Jurnal IPA

Pada Jurnal IPA-mu, tulis laporan hasil penyelidikan-mu tentang identifikasi bahan-bahan yang digunakan dalam rumah tangga dengan menggunakan indikator alami.



Rangkuman



1. Unsur merupakan zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa (bukan reaksi nuklir)
2. Senyawa adalah zat tunggal yang tersusun dari lebih dari satu unsur .
3. Campuran adalah gabungan dua komponen atau lebih tanpa melalui reaksi kimia. Campuran digolongkan menjadi campuran homogen dan heterogen
4. Asam mempunyai rasa masam, bersifat elektrolit, dan bereaksi dengan logam aktif, karbonat dan basa.
5. Basa mempunyai rasa pahit, licin, bersifat elektrolit, dan bereaksi dengan asam.
6. Garam bersifat elektrolit, dan terbentuk karena reaksi antara asam dan basa.
7. Larutan asam memerahkan lakmus, larutan basa membirukan lakmus, dan larutan garam tidak mengubah warna lakmus.
8. Dalam larutan asam dan garam, indikator fenolftalin tidak berwarna. Dalam larutan basa indikator fenolftalin berwarna merah
9. Dalam larutan asam, indikator metil merah dan metil jingga berwarna merah. Dalam larutan basa dan garam, indikator metil merah dan metil jingga berwarna kuning.



Evaluasi



Pengecekan Konsep

Pilihlah salah satu jawaban yang benar

1. Suatu larutan setelah diidentifikasi menghasilkan data sebagai berikut: rasanya asam, dapat menghantarkan listrik, memerahkan lakmus biru. Larutan tersebut dapat diprediksikan sebagai larutan:
a. asam c. netral
b. basa d. garam
2. Suatu larutan setelah diidentifikasi menghasilkan data sebagai berikut: rasanya pahit, dapat menghantarkan listrik, membirukan lakmus merah. Larutan tersebut dapat diprediksikan sebagai larutan:
a. asam c. netral
b. basa d. garam
3. Cuka makan merupakan salah satu contoh asam. Berikut adalah hasil identifikasi yang mungkin, **kecuali**:
a. larutannya dapat menghantarkan listrik
b. jika lakmus merah ditetesi cuka, warna lakmus menjadi biru
c. jika lakmus biru ditetesi cuka, warna lakmus menjadi merah
d. rasanya masam
4. Manakah diantara zat berikut yang merupakan unsur?
a. air c. karbon
b. udara d. gula
5. Lambang unsur untuk tembaga dan nitrogen adalah:
a. Te dan Ni c. Cu dan Ni
b. Cu dan N d. Fe dan Ne
6. Diketahui beberapa sifat zat:
 1. dapat dipisahkan dengan perubahan fisik
 2. merupakan zat tunggal
 3. dapat diuraikan dengan reaksi kimia
 4. sifat komponen penyusun masih tampak

Diantara sifat tersebut yang merupakan sifat senyawa adalah

- a. 1 dan 2 c. 2 dan 3
 - b. 3 dan 4 d. 2 dan 4
7. Suatu senyawa mempunyai lambang H_2O dan NH_3 . Nama senyawa tersebut adalah:
a. air dan nitrida c. cuka dan amonia
b. air dan cuka d. air dan amonia
 8. Diantara campuran berikut, manakah campuran homogen?
a. air dan pasir
b. air dan alkohol
c. air dan minyak tanah
d. serbuk besi dan pasir

Pemahaman Konsep

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dalam buku catatanmu.

9. Jelaskan ciri-ciri larutan asam, basa, dan garam.
10. Jelaskan kegunaan indikator asam-basa
11. Jelaskan aturan yang harus diperhatikan dalam menuliskan lambang unsur.
12. Bagaimana perbandingan unsur-unsur pembentuk dalam suatu senyawa?
13. Sebutkan perbedaan antara senyawa dan campuran.
14. Jelaskan perbedaan antara campuran homogen dan campuran heterogen.
15. Jika pipa besi dibiarkan di udara, maka lama kelamaan akan terbentuk karat (Fe_2O_3).
 - a. Sebutkan unsur pembentuk karat besi
 - b. Jelaskan bahwa karat besi mempunyai sifat yang berbeda dengan unsur pembentuknya.

Berpikir Kritis

16. Ada beberapa obat cair yang harus dikocok dulu sebelum diminum. Apa tujuan anjuran tersebut? Jelaskan

Pengembangan Keterampilan

17. Kamu punya tiga larutan jernih tidak berwarna dengan volume yang sama, yaitu A, B, dan C. Kamu tambahkan tiga tetes larutan indikator fenolftalein pada masing-masing larutan. Larutan A dan B tetap jernih tidak berwarna, tetapi larutan C berubah menjadi merah. Bila kamu tambahkan larutan C ke dalam larutan A, campuran larutan menjadi jernih tidak berwarna. Bila kamu tambahkan larutan C ke dalam larutan B, maka campuran larutan berwarna merah. Apa yang dapat kamu inferensikan dari masing-masing larutan tersebut? Mana dari larutan yang mempunyai pH 7?

Penilaian Kerja

18. a. Buatlah daftar nama barang-barang yang ada di rumahmu.
b. Klasifikasikan barang-barang tersebut ke dalam kelompok unsur, kelompok senyawa, dan kelompok campuran.
c. Jika barang-barang tersebut termasuk masuk dalam kelompok campuran, identifikasi komponen penyusunnya.
d. Adakah barang-barang yang kamu kumpulkan termasuk dalam kelompok asam, basa, atau garam?

