

Materi dan Hukum Dasar Kimia

Sulistyani, M.Si.

sulistyani@uny.ac.id

Pendahuluan

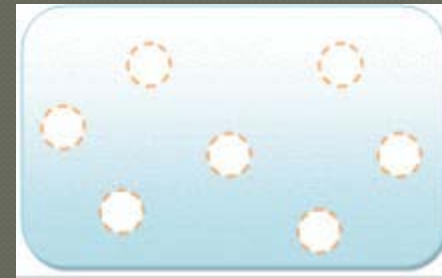
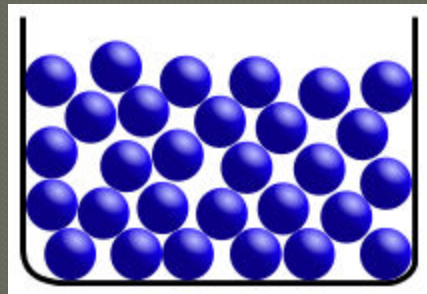
- Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari penyusun suatu materi , perubahannya menjadi zat lain serta energi yang terlibat dalam perubahannya.

Materi dan Sifat-Sifatnya

- Materi: segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa.
- Sifat materi dibagi 2:
 - Sifat ekstensif: dapat bertambah, tergantung pada jumlah materi. Contoh; massa dan volume zat
 - Sifat intensif: tidak dapat bertambah, tidak tergantung pada jumlah materi. Contoh; titik didih, titik leleh, kerapatan
- Sifat materi dapat dibedakan menjadi sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika tidak berhubungan dengan reaktivitasnya, sedangkan sifat kimia berhubungan dengan reaktivitas bereaksi dengan zat lain.

Wujud Materi

- Kondensat Bose Einstein
- Padat
- Cair
- Gas
- Plasma



-
- Berdasarkan komposisinya, materi dibagi menjadi 3, yaitu unsur, senyawa, dan campuran.
 - Unsur: bentuk tersederhana dari materi, tidak dapat diuraikan lagi secara kimia.
 - Senyawa: gabungan dua atau lebih unsur dengan perbandingan tertentu dan tetap.
 - Campuran: gabungan berbagai jenis unsur dan senyawa yang berada bersama membangun materi.
 - Berdasarkan persebarannya, campuran dibedakan menjadi dispersi homogen dan dispersi heterogen.
 - Dispersi homogen disebut larutan, mempunyai sifat yang serbasama di semua bagiannya.
 - Dispersi heterogen disebut campuran, mempunyai sifat dan penyusunnya tidak sama di semua bagiannya.

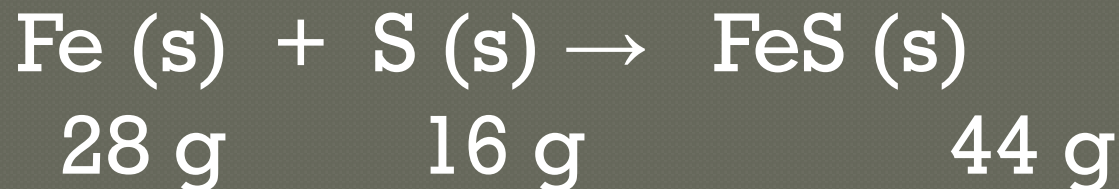
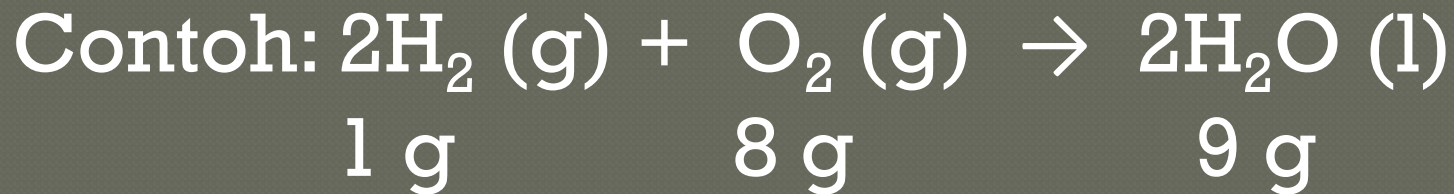
Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

No	Larutan	Koloid	Suspensi
1	1 fase	2 fase	2 fase
2	Jernih	Keruh	Keruh
3	Homogen	Antara homogen dan heterogen	Heterogen
4	Diameter partikel < 1 nm	$1 \text{ nm} < d < 100 \text{ nm}$	$d > 100 \text{ nm}$
5	Tidak dapat disaring	Tidak dapat disaring dengan penyaring biasa	Dapat disaring
6	Tidak memisah jika didiamkan	Tidak memisah jika didiamkan	Memisah jika didiamkan

Hukum-Hukum Dasar Kimia

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)

“Dalam reaksi kimia, massa bersifat kekal tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan.”



2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

“Suatu senyawa murni selalu tersusun dari unsur-unsur yang tetap dengan perbandingan massa yang tetap”

Contoh: air mengandung perbandingan massa oksigen dan hidrogen selalu 1 : 8.”

Pernyataan Proust ditentang **Claude Berthollet** (1748-1822) yang menyatakan penyusun suatu zat tergantung bagaimana zat itu dibuat”. Sekarang terbukti bahwa beberapa senyawa dalam keadaan padat mempunyai penyusun yang bervariasi dan tidak selalu tetap yang dikenal sebagai senyawa bertolida.

3. Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton)

“Jika dua senyawa yang berbeda dibentuk oleh dua unsur yang sama, maka bila massa salah satu unsur dalam kedua senyawa sama maka unsur lainnya dalam kedua senyawa itu akan mempunyai perbandingan massa sebagai bilangan bulat dan sederhana.

Perhatikan tabel berikut.

Senyawa	Massa Nitrogen	Massa Oksigen
A	28 g	32 g
B	28 g	64 g
C	28 g	80 g

Jadi perbandingan massa oksigen untuk massa nitrogen yang sama pada masing-masing senyawa A, B, dan C adalah 32 : 64 : 80 atau 2 : 4 : 5

4. Teori Atom Dalton

- Materi terdiri atas partikel-partikel sangat kecil yang tidak dapat dibagi, yang disebut atom.
- Atom-atom suatu unsur mempunyai sifat yang sama (ukuran, bentuk, dan massa) yang berbeda dengan sifat-sifat atom unsur lain.
- Suatu reaksi kimia hanya merupakan penggabungan, pemisahan, atau pertukaran atom-atom.

5. Hukum Gay Lussac (Hukum Perbandingan Volume)

“Pada tekanan dan suhu yang sama (P, T) perbandingan volume gas-gas pereaksi dan hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana.”

6. Hukum Avogadro

“Pada tekanan dan suhu yang sama (P, T) gas-gas yang bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama. ($V \sim n$).”

○ Besi direaksikan dengan belerang diperoleh data:



○ 56 g 32 g 88 g

○ Jika besi dan belerang yang direaksikan masing-masing 64 g, coba hitung massa besi dan belerang yang bereaksi, massa FeS yang terbentuk, dan massa zat yang tersisa.

- Dua larutan garam dapur murni menghasilkan data sebagai berikut.

Sampel	Massa Garam Dapur	Massa Natrium	Massa Klor
Larutan garam dapur 1	0,2925 g	0,1150 g	0,1775 g
Larutan garam dapur 2	1,775 g	0,67 g	1,077 g

Tunjukkan bahwa data di atas sesuai dengan hukum perbandingan tetap!

-
- Senyawa-senyawa nitrogen dan oksigen mengandung nitrogen dengan komposisi 63,66%, 46,67%, 36,85%, 30,44%, 25,93%, 22,58%. Tunjukkan bahwa data ini sesuai dengan hukum perbandingan berganda.