

# Klasifikasi Materi

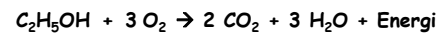


Drs. Iqmal Tahir, M.Si.  
Iqmal.tahir@gadjahmada.edu

iqmal@ugm.ac.id

# Ilmu Kimia...?

...kajian ilmu yang mempelajari komposisi, struktur, dan sifat materi serta perubahan yang menyertainya.



Reaktan → Produk

# Materi

Segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang.

## Massa

Suatu ukuran yang merujuk pada jumlah materi

Menempati ruang = volume

iqmal@ugm.ac.id

# Sifat materi

## Sifat Ekstensif :

Sifat yang tergantung dari jumlah materi yang dimiliki.

Volume

Massa

Kuantitas Energi (Kalori!)

## Sifat Intensif :

Sifat yang tidak tergantung dari jumlah materi yang dimiliki

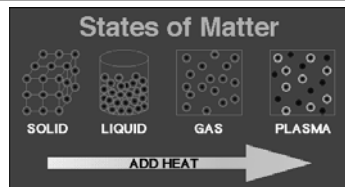
Titik didih

Titik leleh

Kerapatan

iqmal@ugm.ac.id

# Perbedaan fase



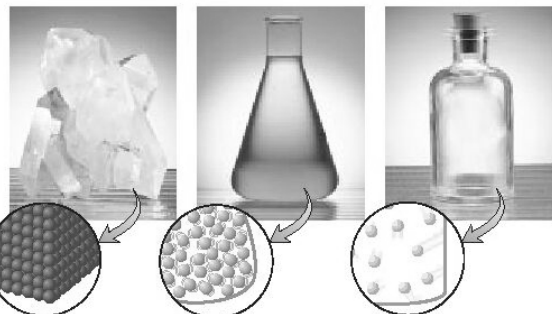
padatan - memiliki volume dan bentuk tertentu; partikel-partikel tersusun dalam posisi yang kompak.

Cairan - memiliki volume tertentu tetapi bentuk tidak tentu (fluida). Partikel berdekatan satu sama lain tetapi tidak menempati posisi tertentu.

Gas - memiliki volume dan bentuk tertentu; partikel-partikel berjauhan satu dengan yang lain.

Plasma - temperatur tinggi, fase materi yang terionisasi seperti yang dijumpai di bintang/matahari.

# Tiga fasa: padat, cair dan gas



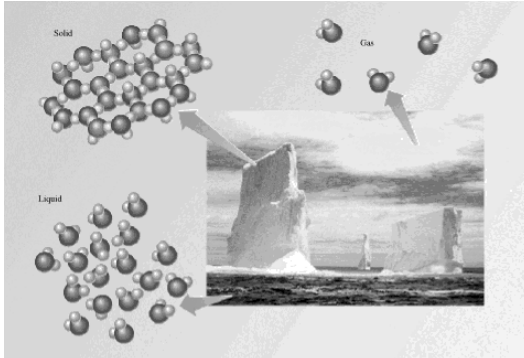
(a) Particles in a solid

(b) Particles in a liquid

(c) Particles in a gas

iqmal@ugm.ac.id

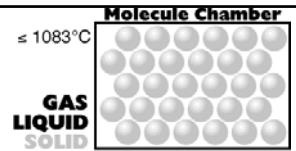
## Tiga fasa air: padat, cair dan gas



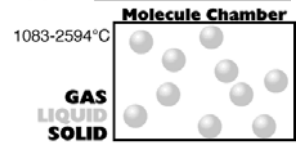
PH 0001, Brown 7E-01, 04.

## Tembaga

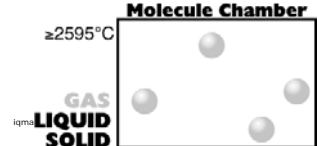
Fase padat



Fase cair



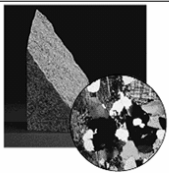
Fase gas



## Campuran dan senyawa murni

Sebagian besar materi di alam dijumpai dalam bentuk campuran !

Campuran : terdiri dari dua atau lebih komponen materi dengan komposisi yang tidak tentu	
Campuran Homogen : komposisi pada seluruh bagian sama	Campuran Heterogen : komposisi pada seluruh bagian tidak sama



A Granite, a heterogeneous mixture



B Human blood, a heterogeneous mixture

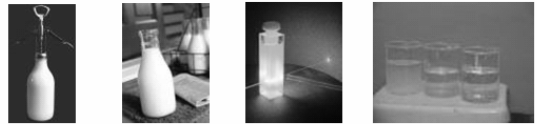


C Copper(II) sulfite ( $\text{CuSO}_4$ ) in water, a homogeneous mixture (solution)

## Campuran : koloid

Koloid :

Larutan heterogen yang tidak stabil dan dapat memencarkan cahaya, biasanya berbentuk seperti susu dan tidak jernih



iqmat@ugm.ac.id

## Unsur dan senyawa

**Unsur :**  
Bagian terkecil dari suatu senyawa yang dapat dihasilkan dari suatu reaksi kimia

**Senyawa murni :**  
• Suatu bahan/substansi yang terdiri dari dua unsur atau lebih  
• Tiap substansi terdiri atas unsur-unsur dengan perbandingan massa yang selalu tetap



A Atoms of an element



B Molecules of an element



C Molecules of a compound



D Mixture of two elements and a compound

## Unsur

Substansi murni yang hanya tersusun dari atom sejenis

### Atom

Unit terkecil dari unsur yang memberi sifat dari unsur tersebut.

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1	2																	18	19	20																																						
H	He																	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn																																				
3	4											5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																																	
11	12											13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																							
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																							
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86									
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn									
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132													
Fr	Ra	Lr	Uq	Uup	Uuh	Uus	Uuo	Uuq	Uuq	Uuu	Uuq	Uub																																														
Lanthanide Series		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70												71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Actinide Series		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102												103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132		

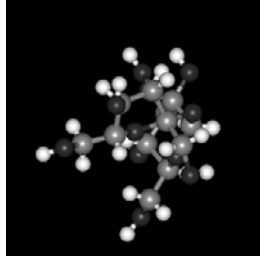
iqmat@ugm.ac.id

## Senyawa

Substansi yang tersusun dari satu, dua atau lebih unsur Melalui suatu ikatan kimia.

Sukrosa -  $C_{12}H_{22}O_{11}$

Sukrosa merupakan unsur penyusun gula pasir



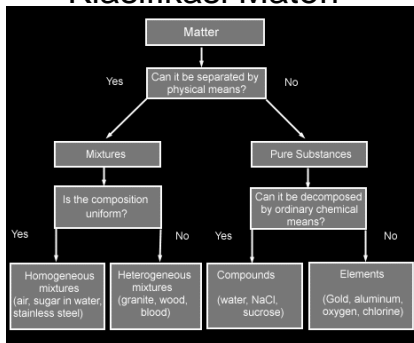
iqmal@ugm.ac.id

## Molekul Diatomik

- Awalan di = 2 so... *diatomik* berarti 2 atom per molekul.
- "Hanya terdapat 7 unsur (semuanya non metal) yang dapat membentuk *molekul diatomik*."  
 $H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$ .
- Cek di tabel periodik : konformasi membentuk angka 7 (kecuali  $H_2$ )

iqmal@ugm.ac.id

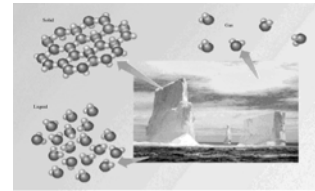
## Klasifikasi Materi



iqmal@ugm.ac.id

## Perubahan materi

Perubahan fisika	Perubahan yang hanya melibatkan struktur materi secara makroskopis
Perubahan kimia	Perubahan materi secara kimiawi menjadi materi baru dengan sifat dan karakter yang berbeda
Perubahan nuklir / inti	Transformasi dari satu unsur menjadi unsur lain yang melibatkan sejumlah energi nuklir dalam jumlah besar.



© 2000 Science 76, 101, 104

## Perubahan fisik

Satu perubahan dari senyawa yang tidak melibatkan perubahan identitas dari senyawa.



Contoh:

Perubahan fasa air

## Pemisahan campuran : pengayakan



Komponen penyusun campuran memiliki sifat yang berbeda-beda dan dapat dipisahkan dengan cara fisik.

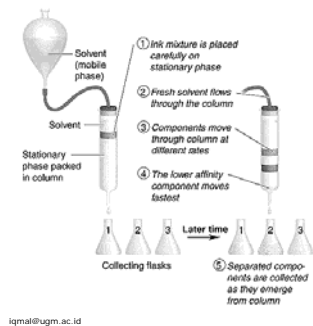
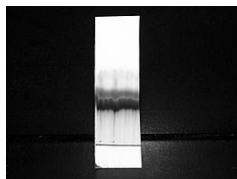
Prinsip pemisahan : ukuran partikel, warna, sifat kemagnetan

iqmal@ugm.ac.id

## Pemisahan campuran : kromatografi

Komponen dalam cat/tinta dapat dipisahkan dengan menggunakan kromatografi kertas.

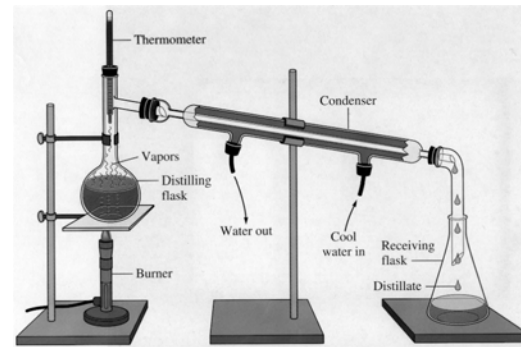
Prinsip pemisahan : Perbedaan polaritas komponen



iqmal@ugm.ac.id

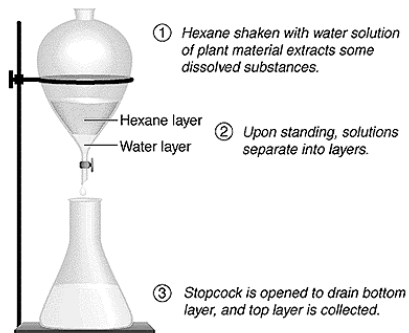
## Pemisahan campuran : destilasi

Prinsip pemisahan : perbedaan titik didih



## Pemisahan campuran : ekstraksi

Prinsip pemisahan : perbedaan sifat kelarutan



## Pemisahan campuran : rekristalisasi

Pemisahan bentuk kristal murni suatu komponen dengan filtrasi berutang



iqmal@ugm.ac.id

## Perubahan kimia

Suatu perubahan dari suatu atau lebih bahan menjadi bahan lain yang berbeda.



iqmal@ugm.ac.id

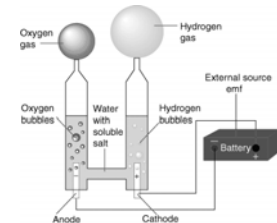
Panas dan cahaya merupakan bukti terjadinya perubahan kimia.

## Pemisahan senyawa

Proses elektrolisis air

Senyawa harus dipisahkan dengan cara kimiawi.

Dengan bantuan energi listrik, air dapat terpisah menjadi unsur gas hidrogen dan oksigen.



Reaktan → Produk

Air → Hidrogen + Oksigen



iqmal@ugm.ac.id

		Group or Family										Period													
		Alkaline earth metals												Halogens				Noble gases							
		1A	2A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A						
	1	H																	2 He						
	3	Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne						
	11	Na	12 Mg				Transition metals													13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
Alkali metals	19	K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
	37	Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
	55	Cs	56 Ba	57 La*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						
	87	Fr	88 Ra	89 Ac†	104 Unq	105 Unp	106 Unh	107 Uns	108 Uno	109 Une	110 Uun	111 Uuu													
		*Lanthanides		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu								
		†Actinides		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr								