

Materi Kimia Dasar

1. MATERI & PERUBAHANNYA
2. PERSAMAAN STOHKIOMETRI
3. STRUKTUR ATOM
4. KONFIGURASI ELEKTRON & SISTEM PERIODIK
5. TEORI IKATAN KIMIA
6. REAKSI REDUKSI OKSIDASI
7. QUIZ
8. UJIAN TENGAH SEMESTER

Materi Kimia Dasar

9. KIMIA LISTRIK
10. LARUTAN
11. TERMOKIMIA
11. KIMIA INTI
12. ASAM BASA
13. KESETIMBANGAN ASAM BASA
14. GAS IDEAL & GAS NYATA
15. QUIZ
16. UJIAN AKHIR SEMESTER

KOMPONEN NILAI :

1. ABSENSI = 10 %
2. TUGAS-TUGAS = 20 %
3. UTS = 35 %
4. UAS = 35 %
5. TOTAL NILAI = 100 %

KRITERIA NILAI :

1. NILAI > 80 = A
2. NILAI 66 S/D 79,5 = B
3. NILAI 56 S/D 65,5 = C
4. NILAI 48,5 S/D 55,5 = D
5. NILAI < 48,5 = E

Modul 1 Kimia Dasar

MATERI & PERUBAHANNYA

Ir. Nani Kurniawati MM.

Materi, Sifat & Perubahannya

Materi adalah :

Segala sesuatu yg mempunyai massa, volume dan menempati ruang yg terdapat dialam ini.

Massa adalah :

Besaran yg menyatakan kuantitas atau banyaknya penyusun materi.
Dengan adanya energi materi dapat berubah

Perubahan Fisika :

Perubahan pada zat yg tdk disertai dg terjadinya zat baru yg berbeda jenisnya.

Sifat Perubahan Fisika :

Rasa, bau, wujud, panas, daya hantar listrik, titik didih, titik beku dll

Contoh perubahan fisika : es → air

Perubahan Kimia :

Perubahan pada zat yg mengakibatkan terjadinya zat baru yg berbeda jenisnya.

Sifat Perubahan Kimia :

Korosif, explosif, toxic dll

Contoh perubahan kimia : **kayu → abu**

Tanda-tanda terjadinya reaksi : adanya gelembung, pengendapan dan perubahan warna

Klasifikasi Materi :

1. Homogen : komponen penyusunan sama serta susunannya sama disetiap bagian
2. Heterogen : komponen penyusun lebih dari 1 & susunanya tdk sama
3. Campuran terdiri dari :
 - a. Campuran homogen
 - b. Campuran heterogen

Campuran homogen :

Campuran yg merata, disebut sebagai larutan dimana zat terlarut tersebar merata diseluruh bagian pelarut.

Contoh campuran homogen : udara, air laut dan air gula dll.

Campuran heterogen :

Campuran dimana perbandingan komponen2nya disetiap bagian tidak sama

Contoh campuran heterogen : pasir, lumpur, air sungai dll.

Senyawa adalah :

Zat yg dengan reaksi kimia dapat diuraikan menjadi beberapa zat lain

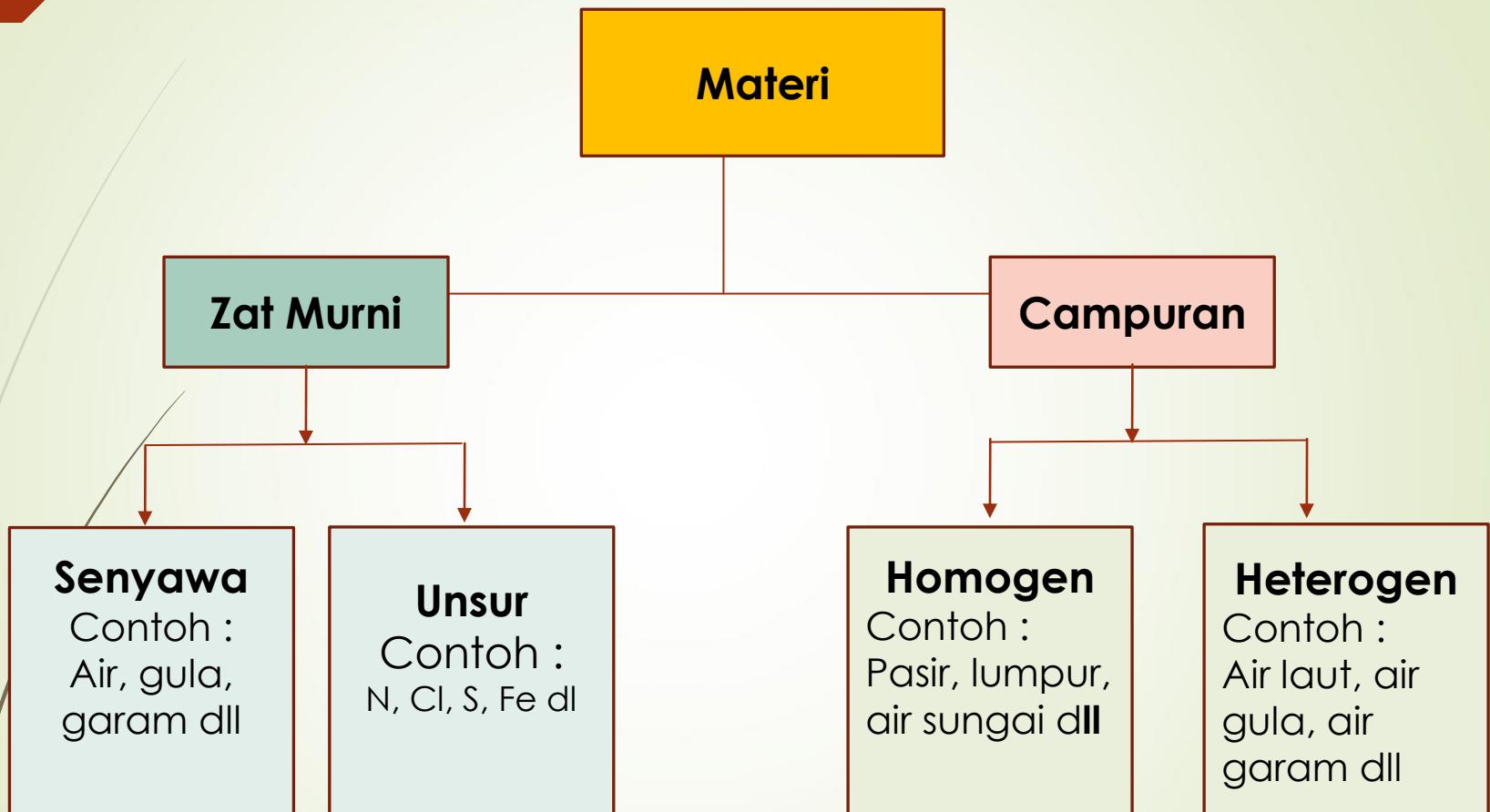
Contoh : NaCl, H₂O, AgCl dll

Unsur adalah :

Zat yg dengan reaksi kimia tidak dapat diuraikan lagi

Contoh : Na, Cl, H₂, O₂ dll

Secara umum dapat dibuat bagan sbb :



Bobot Atom, Bobot Molekul & Mol

► Bobot/berat Atom (BA/Ar) adalah :

Massa setiap atom satu per satu yg sangat kecil disebut juga satuan massa atom (sma) atau atom mass unit(amu)

Contoh : C = 12 sma, H = 1 sma dll

$$1 \text{ sma} = 1,661 \times 10^{-24} \text{ gr}$$

Bobot/berat Molekul (BM/Mr) adalah :

Jumlah massa atom relatif unsur² penyusun molekul zat tsb.

Contoh :

$$\begin{aligned} \text{N}_2\text{O}_5 \text{ terdiri dari } 2 \text{ atom N dan } 5 \text{ atom O, maka BM/Mr} &= 2 \times \text{BA N} \\ &+ 5 \times \text{BA O} = 2 \times 14 + 5 \times 16 = 108 \text{ gr/mol} \end{aligned}$$

Mol adalah : satu mol suatu zat yaitu banyaknya zat itu yg mengandung N partikel (atom, unsur, ion), dimana N = bilangan Avogadro

$$1 \text{ mol} = 6,023 \times 10^{23} \text{ partikel}$$

Satu mol suatu senyawa akan mempunyai massa yg sama dg molekul senyawa tersebut yg dinyatakan dalam gr/mol.

$$mol = \frac{berat\ (gr)}{berat\ atom\ (\frac{gr}{mol})}$$

Atom : zX^A artinya : x = lambang unsur/atom

z = nomor atom

A = Bobot massa

Contoh: $^{17}\text{Cl}^{35}$ artinya : x = Cl , z = 17 , A = 35

Nomor atom adalah (z) : Jumlah proton (p) = jumlah elektron

Massa atom adalah (A) : Jumlah proton (p) + neutron (n)

$$A = p + n$$

Isotop suatu atom adalah : Atom yg mempunyai jumlah proton sama tetapi jumlah netronnya tidak sama

Contoh : $^{92}\text{U}^{238}$ dengan $^{92}\text{U}^{236}$

PERSAMAAN KIMIA

Suatu persamaan kimia menunjukkan rumus pereaksi, rumus hasil reaksi dengan banyaknya atom tiap unsur dikiri dan dikanan anak panah sama.

CARA MENULIS PERSAMAAN KIMIA

1. Tulis nama² pereaksi, anak panah & nama² hasil reaksi
2. Tulis rumus untuk setiap zatnya.
3. Berimbangkan persamaan tersebut dengan memilih koefisien bilangan bulat yg sesuai untuk setiap rumusnya

Contoh : Pembakaran metana menjadi karbon dioksida & air

1. Metana + oksigen karbon dioksida + air



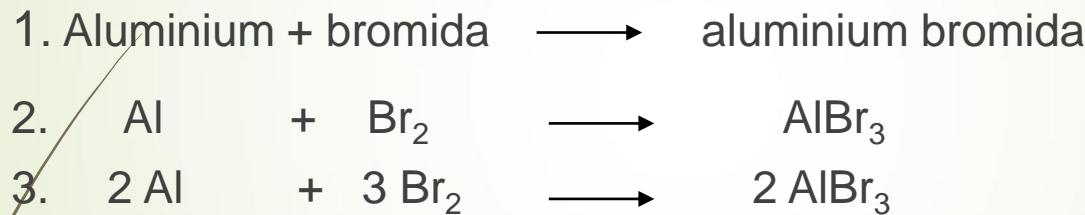
Catatan :

Jangan sekali² merubah bilangan subskrip (indeks) dari rumus tersebut

MACAM-MACAM PERSAMAAN KIMIA BERIMBANG

1. Suatu reaksi gabungan langsung yaitu : reaksi terdiri dari 2 unsur yg menghasilkan senyawa.
2. Suatu reaksi penukar gantian sederhana yaitu : reaksi antara unsur dan senyawa menghasilkan unsur & senyawa.
3. Suatu reaksi penukar gantian rangkap yaitu : reaksi antara 2 senyawa menghasilkan 2 senyawa yg berlainan dg saling menukarkan komponennya.

Contoh : Tuliskan pers. Kimia berimbang untuk reaksi antara alumina & bromida menghasilkan aluminium Bromida



Tugas :

1. Tuliskan pers. Kimia berimbang untuk reaksi antara magnesium dan feriklorida menghasilkan magnesiumklorida
2. Tuliskan persamaan antara amonia & oksigen menghasilkan nitrogen & air
3. Reaksi antara besi sulfida dibakar menjadi sulfur dioksida & feriksida
4. Reaksi antara perak nitrat & kalsium klorida menjadi perak klorida & kalsium nitrat

Penyetaraan cara matematika (1)

Untuk persamaan reaksi yang lebih rumit kita gunakan cara matematika, yaitu dengan memberikan koefisien variable lalu buat persamaan matematika untuk masing-masing unsur di kedua ruas.

Contoh :



$$\text{Cu} \rightarrow a = c$$

$$\text{H} \rightarrow b = 2e$$

$$\text{N} \rightarrow b = 2c + d$$

$$\text{O} \rightarrow 3b = 6c + d + e$$

Penyetaraan cara matematika (2)

Misal $b = 2$

Maka $b = 2e \rightarrow e = 1$

$$- 6c + 3d = 6c + d + e$$

$$2d = e \rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$- b = 2c + d \rightarrow 2 = 2c + \frac{1}{2}$$

$$c = \frac{3}{4}$$

$$- a = \frac{3}{4} \rightarrow a = \frac{3}{4}, b = 2, c = \frac{3}{4}, d = \frac{1}{2}, e = 1$$

Sehingga $a = 3, b = 8, c = 3, d = 2, e = 4$

Maka reaksi setaranya adalah

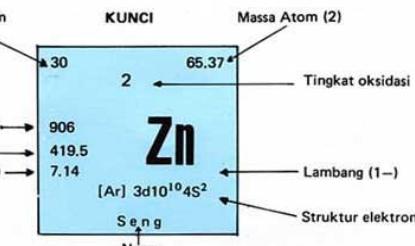


TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA

GOLONGAN

1	1.00797	
	1	H
-252.7		
-258.2		
0.071		
$1s^1$		
Hydrogen		IIA
3	0.939	
	1	
1330		
1805		
0.53		
$1s^2 2s^1$		
Lithium		
11	22.9898	
	1	
892		
978		
0.97		
$1s^2 2s^2 2p^6$		
Boron		
11	22.9898	
	1	
892		
978		
0.97		
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$		
Sodium		
11	22.9898	
	1	
892		
978		
0.97		
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$		
Magnesium		

Nomor atom
Titik didih C
Titik leleh —
Massa ienis (g/m^3) (3)



	Na 3 ⁺ Potassium	Ne 3 ⁺ Magnesium
19	39.102. 1 	20 1440 838 1.55 
37	[Ar] 4s ¹ Rubidium	[Ar] 4s ² Strontium
55	132.905. 1 	56 137.34 2 
87	[Ar] 6s ¹ Francium	88 700 5.0 

IIIB		IVB		VB	
21	44.958	22	47.80	23	50.942
3		4.3			54.3.2
2730	Sc	3260	Ti	3450	V
1539		1668		1800	
3.0				6.1	
[Ar] 3d ¹ 4s ²	Skandium	[Ar] 3d ² 4s ²	Titan	[Ar] 3d ³ 4s ²	Vanadium
39	88.905	40	91.22	41	92.908
3		4			5.3
2927	Y	3580	Zr	3300	Nb
1509		1852		2468	
4.47		6.49		8.4	
[Kr] 4d ⁵ 5s ¹	Lutetium	[Kr] 4d ⁵ 5s ¹	Sirkon	[Kr] 4d ⁵ 5s ¹	Niobium
57	138.91	72	378.49	73	180.948
3		4			5
3470	La	5400	Hf	5425	Ta
920		2220		2996	
6.17		131.1		16.6	
[Xe] 5d ¹ 6s ²	Lantant	[Xe] 4f ¹ 5d ² 6s ²	Hafnium	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ² 6s ²	Tantalum
89	104			105	
3					
—	Ac		Ku		Ha
—			Kurchatofium		Hahnium
1050					
[Ra] 6d ⁷ 7s ²	Aktinium				

VIB	VIIIB	VIIIIB
24 51.996 6.3.5 1875 7.19 [Ar] 3d ⁴ s ¹ Krom	25 54.938 7.8.4.2.3 2150 1245 7.8.5 [Ar] 3d ⁴ s ² Mangan	26 55.847 2.3 3000 1538 7.8.6 [Ar] 3d ⁴ s ² Besi
26 56.953 2.3 2900 1495 8.9 [Ar] 3d ⁷ s ¹ Kobal	27 58.933 2.3 1495 8.9 [Ar] 3d ⁷ s ¹ Kobal	
42 95.94 6.5.4.3.2 2610 10.2 [Kr] 4d ⁵ s ¹ Molibden	43 (98) 7 2140 11.5 [Kr] 4d ⁵ s ¹ Teknesium	44 101.07 2.3.4.5.8 4900 2500 12.2 [Kr] 4d ⁵ s ¹ Rutemium
50 183.85 6.5.4.3.2. 3410 9.3 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Wolfram	75 186.2 7.6.4.2.1 5000 3180 2130 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Renium	76 190.2 2.3.4.6.8 5500 3000 22.6 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Osmium
54 192.22 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Iridium	77 192.22 2.3.4.6.8 5300 2454 22.5 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Iridium	

		IB
28	58.71	29
	2.3	2.1
2730	Ni	2595
1453		1063
6.8		8.96
[Ar] 3d ⁸ 4s ²		[Ar] 3d ¹⁰
Nikel		Tembaga
46	108.4	47
	2.4	1
3880	Pd	2210
1552		960.8
12.0		106.5
[Kr] 4d ¹⁰ 5s ¹		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ¹
Palladium		Perak
	2.4	1
195.09		197
	2.4	3.1
4530	Pt	2970
769		1063
21.4		19.3
[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ s ¹		[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁶ s ¹
Platina		Emas

		II B	
		55.37	31
Cu	2	Zn	
t^1	906 419.5 7.14 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ₁ Seng	2337 946 5.91 [A]	
Ag	2	Cd	
t^1	765 320.8 8.65 [Kr] 4d ¹⁰ 5s ₂ Kadmium	2000 156 7.31 [Kr]	
Au	2.1	Hg	
t^{10}	357 38.4 13.6 [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 5s ₁ Raksa	1457 303 11.81 [Xe]	

$[He] 3s^2 2p^1$	$[Ne] 3s^2 3p^2$	$[Ar] 3d^10 4s^2$
Aluminum	Silikon	
69.72	32	72.59
3	4	
Ga	Ga	
2830	2830	
837.4	837.4	
5.32	5.32	
$[Ar] 3d^10 4s^2 4p^1$	$[Ar] 3d^10 4s^2 4p^2$	
Gallium	Germanium	
114.82	50	118.65
3		
In	In	
2270	2270	
231.9	231.9	
7.30	7.30	
$[Ar] 4d^10 5s^2 5p^1$	$[Ar] 4d^10 5s^2 5p^2$	
Indium	Timah	
204.37	82	207.19
3.1		4.2
Ti	Ti	
1725	1725	
327.4	327.4	
11.4	11.4	
$[Ar] 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^1$	$[Ar] 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$	
Titanium	Timbal	

(Na) 3d ³ 3p ¹ Feuer	(Na) 3d ³ 3p ² Beton
33 74.922 3.5	34 -2.4
613	605
817 5.72	217 4.79
[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ Arsen	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² Antimon
51 121.75 3.5	52 -2.4
6.6.2. 1380 630.5	985.8 449.5 Teufur
[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ Antimon	[Kr] 4d ¹⁰ Teufur
83 208.900 3.5	84 2.4
1560 2716 9.8	1545 (9.2)
² [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ Bismut	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ Polon

	[Ne] 3s ² 3p ³		[Ne] 3s ² 3p ³
	Khlor		Argon
Se	Br	Kr	
Te	I	Xe	
Po	At	Rn	

CATATAN WARNA

- (1) Hijau telor = padat
Orange = gas
Kuning Tua = Cair
Merah jambu = unsur buatan
 - (2) Didasarkan atas karbon - 12
Tanda () menyatakan isotop paling stabil.
 - (3) Untuk unsur berfasa gas harga tersebut berarti titik didih cairannya.

Dipakai untuk :

* S.M.A. — S.A.A & S.L.T.A. Lainny

* Universitas



SAMPAI DISINI DULU YA
SELAMAT BELAJAR