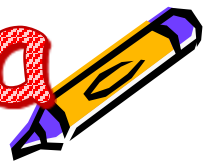


Bab 3

Konsep Mol, Formula
Dan Persamaan Kimia



Jisim Atom Relatif & Jisim Molekul Relatif

Definisi
JAR


Jisim bagi satu atom bagi satu unsur dibandingkan dengan 1/12 jisim bagi atom karbon-12

Jisim Atom Relatif, JAR = $\frac{\text{Jisim purata satu atom unsur}}{1/12 \times \text{Jisim satu atom karbon-12}}$

Atom



Jisim Atom Relatif & Jisim Molekul Relatif



Untuk bandingkan jisim atom relatif 2 jenis atom :
Contohnya atom A and atom B



Bilangan kali lebih berat daripada = $\frac{\text{Bilangan atom A} \times \text{JAR A}}{\text{Bilangan atom B} \times \text{JAR B}}$

Contoh :

1. Berapa kali ganda satu atom Krypton dibandingkan dengan satu atom Helium? [JAR : He = 4 , Kr = 84]

$$\text{Many times heavier Krypton} = \frac{1 \times \text{JAR Krypton}}{1 \times \text{JAR Helium}}$$

$$= \frac{1 \times 84}{1 \times 4}$$

$$= \underline{21 \text{ kali}}$$




2. Kira berapa kali ganda 3 atom Kalsium dibandingkan dengan 5 atom Karbon ? [JAR : C = 12 , Ca = 40]

$$\text{Many times heavier Calcium} = \frac{3 \times \text{JAR Kalsium}}{5 \times \text{JAR Karbon}}$$

$$= \frac{3 \times 40}{5 \times 12}$$

$$= \underline{2 \text{ kali}}$$

3. Berapa banyak atom Magnesium supaya mempunyai jisim sama dengan 2 atom Argentum? [JAR : Mg = 24, Ag = 108]


$$\text{Bilangan atom Mg} \times \text{JAR Mg} = \text{Bilangan atom Ag} \times \text{JAR Ag}$$

$$\text{Bilangan atom Mg} \times 24 = 2 \times 108$$

$$\text{Bilangan atom Mg} = \frac{2 \times 108}{24}$$

$$= \underline{9}$$


Jisim Atom Relatif & Jisim Molekul Relatif



Definisi
JMR



...

Jisim purata satu molekul dibandingkan dengan 1/12 jisim bagi atom karbon-12

$$\text{Jisim Molekul Relatif, JMR} = \frac{\text{Jisim purata satu molekul}}{1/12 \times \text{Jisim satu atom karbon-12}}$$

Molekul



...



Sebatian Ion

Jisim Formula Relatif

Jisim Molekul Relatif = Jisim Formula Relatif

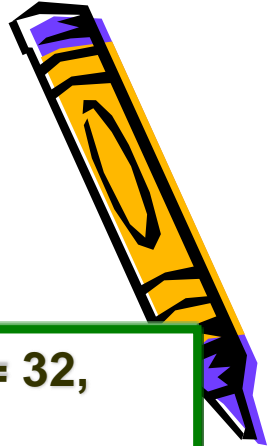
Contoh molekul : [Diberi JAR : H = 1, N = 14, O = 16]

1. Hidrogen, H_2 : $JMR = 2 \times JAR H$
 $= 2 \times 1 = 2$

2. Ammonia, NH_3 : $JMR = (1 \times JAR N) + (3 \times JAR H)$
 $= (1 \times 14) + (3 \times 1) = 17$

3. Air, H_2O : $JMR = (2 \times JAR H) + (1 \times JAR O)$
 $= (2 \times 1) + (1 \times 16) = 18$





Contoh sebatian ion : [Diberi JAR : Na = 23, Cl = 35.5, Mg = 24, S = 32,
O = 16, H = 1, Zn = 65]

1. Natrium klorida, NaCl : JFR = (1 x JAR Na) + (1 x JAR Cl)
= (1 x 23) + (1 x 35.5) = 58.5

2. Magnesium sulfat terhidrat, MgSO₄.7H₂O :
JFR = (1 x 24) + (1 x 32) + (4 x 16) + (7 x 2 x 1) + (7 x 16)
= 246

3. Zink klorida, ZnCl₂ : JFR = (1 x JAR Zn) + (2 x JAR Cl)
= (1 x 65) + (2 x 35.5) = 136





Latihan :

1. Kira jisim molekul relatif atau jisim formula relatif bagi sebatian berikut. [Diberi JAR : S = 32, Ca = 40, C = 12, O = 16, H = 1, Cu = 64, N = 14, Cl = 35.5]

a) N₂ b) CCl₄ c) CuCO₃ d) H₂SO₄ e) Ca(NO₃)₂ f) CuSO₄.2H₂O



Bilangan Mol & Bilangan Zarah

$6.02 \times 10^{23} =$ Pemalar Avogadro, N_A

1 mol bahan mengandungi 6.02×10^{23} zarah

Atom
Molekul
Ion

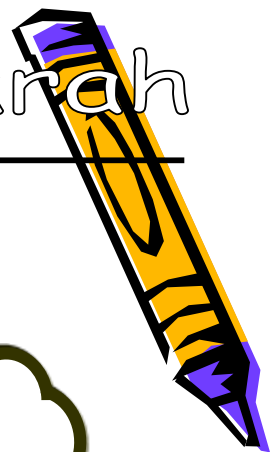
1 mol bahan = 6.02×10^{23} (N_A)

Bilangan Mol

$\times 6.02 \times 10^{23}$

Bilangan Zarah

$\div 6.02 \times 10^{23}$



Bilangan Mol & Jisim Bahan

Jisim Molar ialah Jisim 1 mol bahan

Unit =
 g mol^{-1}

Atom : Jisim Atom Relatif
Molekul : Jisim Molekul Relatif
Sebatian Ion : Jisim Formula Relatif

Bilangan Mol, $n = \frac{\text{Jisim (g)}}{\text{Jisim Molekul Relatif, JMR}}$

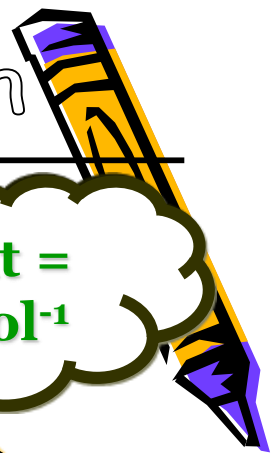
$n = \frac{m}{\text{JMR}}$

Bilangan Mol

$\times \text{JMR}$

Jisim

$\div \text{JMR}$



Contoh :

1. Apakah jisim 0.1 mol magnesium? [JAR Mg = 24]

$$n = \frac{m}{\text{JMR}}, 0.1 = \frac{m}{24}, m = 0.1 \times 24 = \underline{2.4 \text{ g}}$$

2. Berapakah bilangan mol dalam 16 g gas sulfur dioksida, SO₂? [JAR : S = 32, O = 16]

$$\text{JMR SO}_2 = 32 + 16(2) = 64, \quad n = \frac{16}{64}, \quad n = \underline{0.25 \text{ mol}}$$

3. Berapakah bilangan ion klorin dalam 27.2 g zink klorida, ZnCl₂? [JAR : Zn = 65, Cl = 35.5, N_A = 6.02 x 10²³]

$$\text{JMR ZnCl}_2 = 65 + 35.5(2) = 136, \quad n = \frac{27.2}{136}, \quad n = \underline{0.2 \text{ mol}}$$

$$\text{Bilangan zarah dalam formula} = 0.2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.204 \times 10^{23}$$

$$\begin{aligned} \text{Bilangan ion klorida} &= 2 \times 1.204 \times 10^{23} \\ &= 2.408 \times 10^{23} \text{ ion} \end{aligned}$$



Latihan :

**1. Berapa bilangan mol atom sulfur dalam 161 g zink sulfat, ZnSO_4 ?
[JAR : O = 16, S = 32, Zn = 65]**

**2. Apakah jisim karbon yang terdapat dalam 6.02×10^{21} atom karbon?
[JAR : C = 12]**



Bilangan Mol & Isipadu Gas

Isipadu Molar ialah Isipadu yang ditempati oleh 1 mol gas

Isipadu 1 mol gas = Isipadu Molar, V_m

STP = 22.4 dm^3

Keadaan Bilik = 24 dm^3

$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Bilangan Mol

$\times V_m$

Isipadu (dm^3)

$\div V_m$



Contoh :

1. Apakah isipadu 0.4 mol gas karbon dioksida pada keadaan STP?

[$V_m = 22.4 \text{ dm}^3$]

$$V_g = n \times V_m \quad , \quad V_g = 0.4 \times 22.4 \text{ dm}^3 = \underline{8.96 \text{ dm}^3}$$

2. Kira bilangan mol gas nitrogen dioksida dalam 60 cm^3 gas pada suhu bilik. [$V_m = 24 \text{ dm}^3$]

$$n = V_g \div V_m \quad , \quad \text{Jika dalam cm}^3 : V_g = \frac{60}{24000} = \underline{0.0025 \text{ mol}}$$

$$\text{Jika dalam dm}^3 : 60 \div 1000 = 0.06 \text{ dm}^3 \quad , \quad V_g = \frac{0.06}{24} = \underline{0.0025 \text{ mol}}$$

3. 240 cm^3 gas mempunyai jisim sebanyak 0.17 g pada suhu bilik. Apakah jisim molar gas itu? [$V_m = 24 \text{ dm}^3$]

$$1. n = \frac{V_g}{V_m} \quad , \quad = \frac{240 \text{ cm}^3}{24000 \text{ cm}^3} = 0.01 \text{ mol} \quad \text{or} \quad \frac{0.24 \text{ dm}^3}{24 \text{ dm}^3} = 0.01 \text{ mol}$$

$$2. n = \frac{m}{JM} \quad , \quad 0.01 = \frac{0.17}{JM} \quad , \quad M_r = \frac{0.17 \text{ g}}{0.01 \text{ mol}} = \underline{17 \text{ gmol}^{-1}}$$

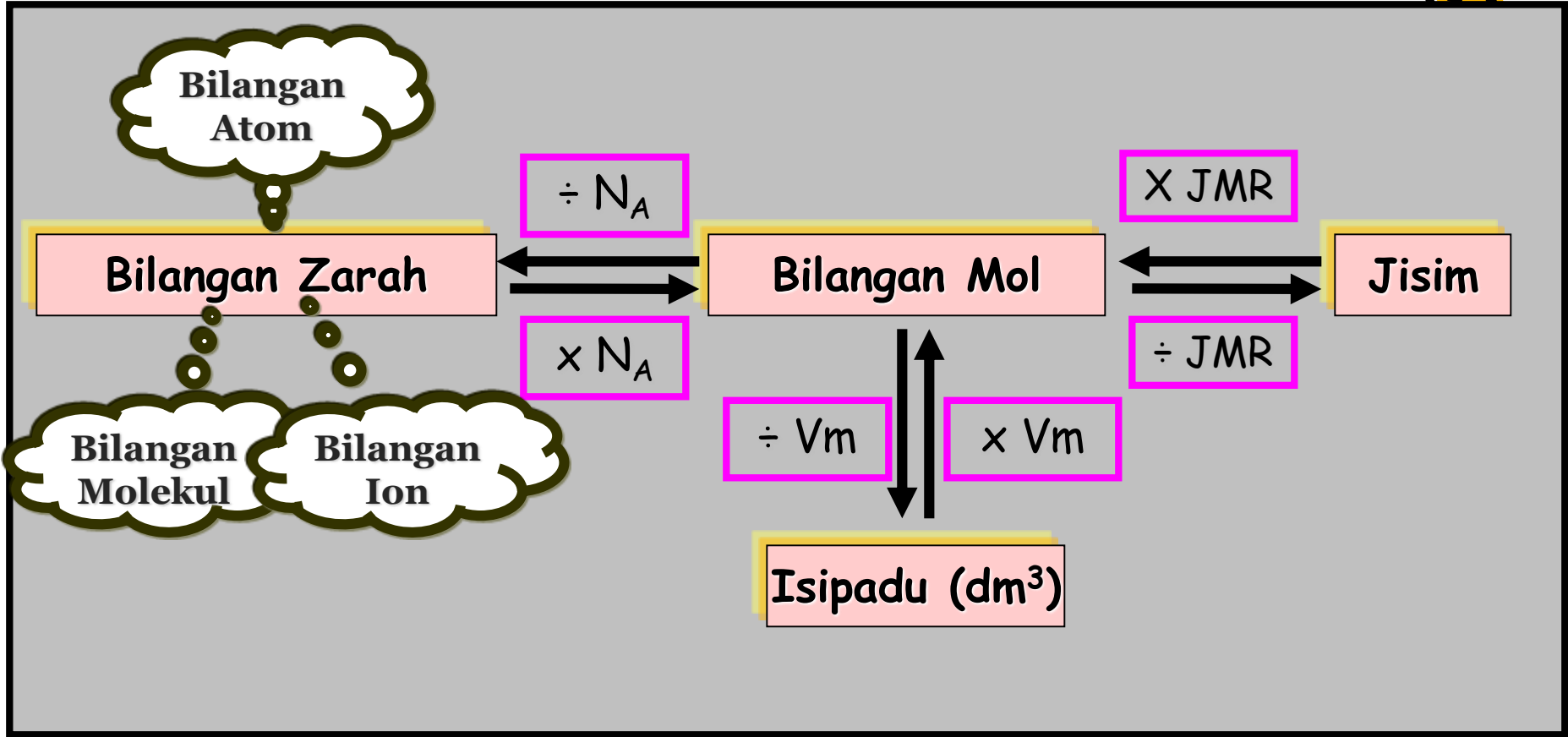
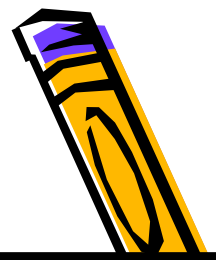




Latihan :

1. Persamaan di bawah menunjukkan penguraian garam kuprum(II) nitrat. Kira isipadu gas nitrogen dioksida, NO_2 gas pada keadaan bilik jika 0.1 mol garam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ telah dipanaskan? [$V_m = 24 \text{ dm}^3$]





Formula Kimia



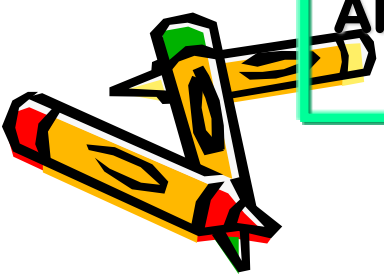
Formula Molekul

Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom setiap unsur dalam suatu sebatian

Contoh

Glukosa
 $C_6H_{12}O_6$

Aluminium Oksida
 Al_2O_3



Formula Empirik

Formula kimia yang menunjukkan nilai paling ringkas bilangan atom setiap unsur dalam suatu sebatian

Contoh

Glukosa
 CH_2O

Aluminium Oksida
 Al_2O_3

Penentuan Formula Empirik



Contoh :

1. Satu sampel Magnesium oksida mengandungi 2.4 g magnesium dan 1.6 g oksigen. Apakah formula empirik formula sebatian ini? [JAR : Mg = 24, O = 16]

Unsur	Mg	O
Jisim (g)	2.4	1.6
Bilangan mol, n	$\frac{2.4}{24} = 0.1$	$\frac{1.6}{16} = 0.1$
Nisbah bilangan mol	$\frac{0.1}{0.1} = 1$	$\frac{0.1}{0.1} = 1$
Nisbah teringkas bilangan mol	1	1



Formula Empirik : MgO

Penentuan Formula Empirik



Contoh :

2. Kuprum(II) iodida mengandung 20.13% kuprum berdasarkan jisim. Cari formula empiriknya. [JAR : Cu = 64, I = 127]

Unsur	Cu	I
Jisim (g)	20.13	$100 - 20.13 = 79.87$
Bilangan mol, n	$\frac{20.13}{64} = 0.315$	$\frac{79.87}{127} = 0.629$
Nisbah bilangan mol	$\frac{0.315}{0.315} = 1$	$\frac{0.629}{0.315} = 2$
Nisbah teringkas bilangan mol	1	2

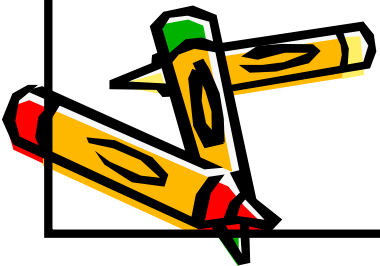


Formula Empirik : CuI_2

Penentuan Formula Empirik

Latihan :

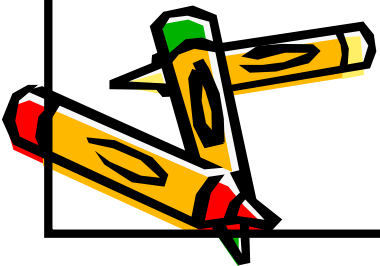
1. 60 g aluminium sulfida mengandung 38.4 g sulfur. Cari formula empirik sebatian itu. [JAR : Al = 27, S = 32]



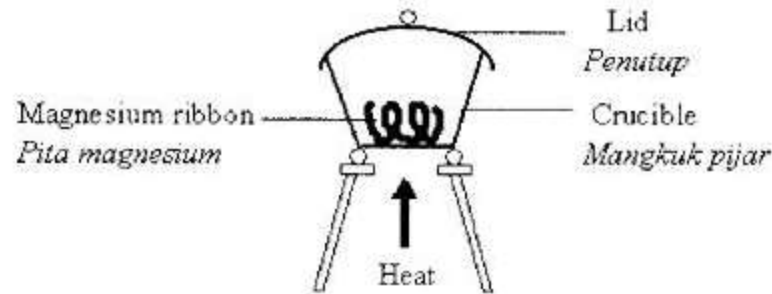
Penentuan Formula Empirik

Latihan :

2. Asid fosforik mempunyai komposisi peratus seperti berikut. Hidrogen ialah 3.06%, Fosforus ialah 31.63% dan Oksigen ialah 65.31%. Apakah formula empirik asid itu? [JAR : H = 1, P = 31, O = 16]



Eksperimen untuk menentukan formula empirik Magnesium Oksida



Prosedur :

1. Timbang jisim mangkuk pijar dengan penutupnya dan rekod jisim.
2. Gosok 10 cm pita magnesium dengan kertas pasir.
3. Gulung pita dan letakkan ke dalam mangkuk pijar. Timbang dan rekod jisim.
4. Panaskan mangkuk pijar tanpa penutup dengan api yang kuat.
5. Apabila Mg mula terbakar, tutup mangkuk pijar dengan penutupnya.
6. Penutup dibuka dan ditutup sekali sekala menggunakan penyepit.
7. Apabila pembakaran lengkap, alihkan penutup dan panaskan mangkuk pijar dengan kuat selama 1 - 2 minit.
8. Tutup mangkuk pijar dan disejukkan pada suhu bilik.
9. Timbang mangkuk pijar dengan penutup dan kandungannya sekali lagi.
10. Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap diperolehi. Rekod jisim.

Eksperimen untuk menentukan formula empirik Magnesium Oksida



Langkah berjaga-jaga :

1. Gosok Mg dengan kertas pasir kerana untuk menyingkirkan lapisan oksida.
2. Penutup dibuka sekali sekala kerana untuk membenarkan oksigen masuk bagi melengkapkan pembakaran Mg.
3. Penutup ditutup untuk mengelakkan wasap putih keluar.
4. Pemanasan, penyejukan dan penimbangan diulang sehingga jisim tetap diperolehi untuk memastikan Mg beryindak balas lengkap dengan Oksigen untuk membentuk MgO.



Eksperimen untuk menentukan formula empirik Magnesium Oksida

Keputusan :

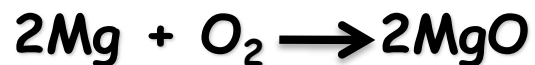
Penerangan	Jisim (g)
Jisim mangkuk pijar + penutup	x
Mass of crucible + lid + Mg	y
Mass of crucible + lid + MgO	z

Perbincangan :

1. Formula Empirik ialah

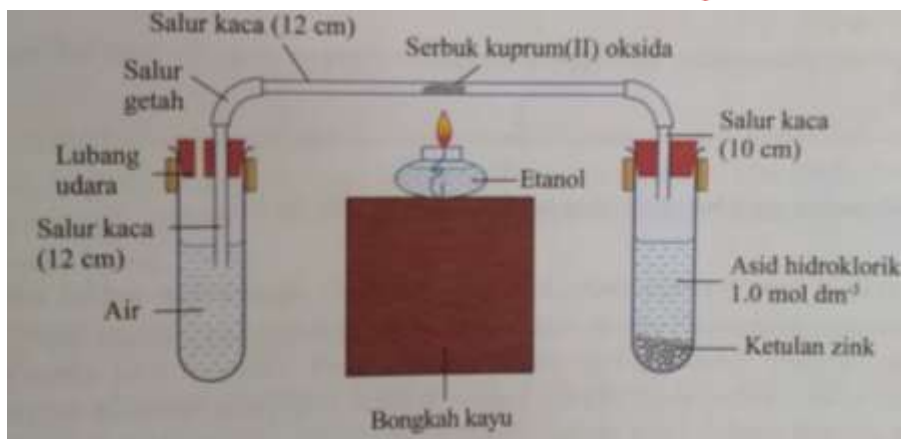


2. Persamaan Kimia ialah



Magnesium + Oksigen \longrightarrow Magnesium Oksida

Eksperimen untuk menentukan formula empirik Kuprum(II) Oksida



Prosedur :

1. Timbang jisim salur kaca 12 cm dengan penimbang elektronik dan rekod jisim.
2. Isi sedikit kuprum(II) oksida ke bahagian tengah dalam salur kaca guna kayu uji.
3. Timbang jisim salur kaca dan kandungannya dan rekod jisim.
4. Isi tabung didih dengan air sehingga 2/3 penuh.
5. Tutup tabung didih dengan penyumbat getah 12 cm panjang dan apit pada kaki retort.
6. Masukkan ketulan zink ke dalam tabung didih lain. Tambah asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³ ke dalam tabung didih sehingga 1/3 penuh.

Eksperimen untuk menentukan formula empirik Kuprum(II) Oksida



Prosedur :

8. Pasang salur kaca berisi kuprum(II) oksida.
9. Alirkan gas hidrogen selama 10 saat dengan membenarkan gelembung gas terbebas dalam air sebelum pemanasan.
10. Panaskan kuprum(II) oksida dengan lampu spirit dalam aliran gas hidrogen berterusan.
11. Hentikan pemanasan apabila warna hitam CuO berubah sepenuhnya kepada perang.
12. Teruskan aliran gas hidrogen sehingga salur kaca berada pada suhu bilik.
13. Tanggalkan salur kaca yang berisi serbuk perang. Singkirkan titisan air di hujung salur kaca dengan batang putik kapas.
14. Timbang jisim salur kaca dengan kandungannya dan rekod jisim.
15. Ulang proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan sehingga jisim tetap dipperolehi.
16. Rekod jisim tetap.



Eksperimen untuk menentukan formula empirik Kuprum(II) Oksida



Perbincangan :

1. Formula Empirik ialah **CuO**

2. Persamaan Kimia ialah $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

Kuprum(II) Oksida + Hidrogen \rightarrow Kuprum + Air

3. Warna CuO ialah hitam and Cu ialah perang.



Penentuan Formula Molekul

$$\text{Formula Molekul} = (\text{Formula Empirik})_n$$

Sebatian	Formula Empirik	Formula Molekul	n
Air	H ₂ O	(H ₂ O) ₁ = H ₂ O	1
Etana	CH ₂	(CH ₂) ₂ = C ₂ H ₄	2
Glukosa	CH ₂ O	(CH ₂ O) ₆ = C ₆ H ₁₂ O ₆	6

Contoh :

Formula empirik sebatian ialah CH₂. Jisim molekul relatifnya ialah 42.
Cari formula molekulnya. [JAR : H = 1, C = 12]

$$\begin{aligned} 1. (\text{CH}_2)_n &= [12 + 1(2)]n = 42 \\ 12n + 2n &= 42 \\ 14n &= 42 \\ n &= \frac{42}{14} \\ &= 3 \end{aligned}$$

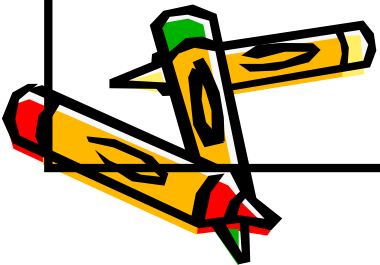
$$\begin{aligned} 2. (\text{CH}_2)_n &= (\text{CH}_2)_3 \\ &= \underline{\text{C}_3\text{H}_6} \end{aligned}$$



Penentuan Formula Molekul

Latihan :

1. 8.5 g hidrogen peroksida mengandung 0.5 g hidrogen. Jika jisim molar H_2O_2 ialah 34 g mol^{-1} , cari formula molekul.
[JAR : H = 1, O = 16]



Pengiraan Peratus Atom Dalam Suatu Sebatian



Contoh :

1. Baja urea bernitrogen, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ adalah suatu baja yang di komersialkan. Kira komposisi peratus nitrogen berdasarkan jisim dalam urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. [JAR : H = 1, C = 12, N = 14, O = 16]

Jisim Molar = $12 + 16 + 2(14) + 1(4)(1) = 60$,so mass of 1 mole = 60 g

1 mol urea mengandungi 2 mol nitrogen, jadi jisim nitrogen = 2×14
= 28 g

Peratus nitrogen berdasarkan jisim dalam urea = $\frac{28}{60} \times 100\%$
= 46.67 %

Penting : Semakin tinggi peratus nitrogen mengikut jisim, semakin baik baja.



Pengiraan Peratus Atom Dalam Suatu Sebatian

Latihan :

1. Kira peratus K berdasarkan jisim dalam K_2CO_3 . [JAR : C = 12, K = 39, O = 16]



Cara mengira Jisim Atom Relatif

Contoh :

1. 6.24 g unsur X bergabung dengan 1.28 g oksigen menghasilkan satu sebatian dengan formula empirik X_2O . Apakah jisim atom relatif bagi X? [JAR : O = 16]

Unsur	X	O
Jisim (g)	6.24	1.28
Bilangan mol, n	$\frac{6.24}{x}$	$\frac{1.28}{16} = 0.08$



$$\frac{6.24}{x} : 0.08 = 2 : 1, \quad \frac{6.24}{x} \div 0.08 = 2 \div 1$$

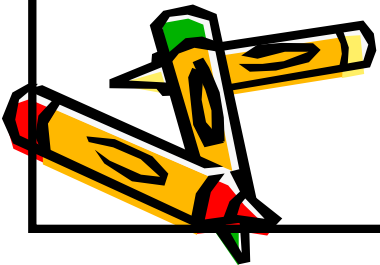
$$\begin{aligned} \frac{6.24}{0.08x} &= \frac{2}{1} \\ 0.08x &= \frac{1}{2} \\ \frac{0.08x}{6.24} &= \frac{1}{2} \\ x &= 39 \end{aligned}$$



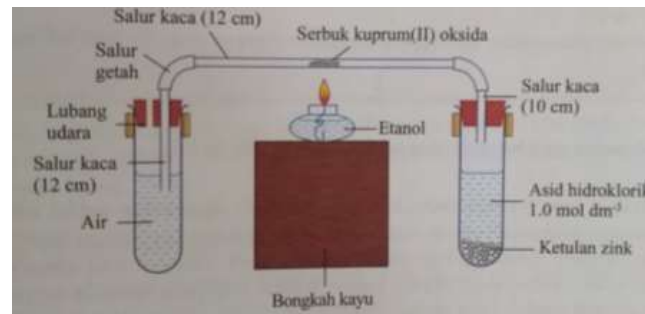
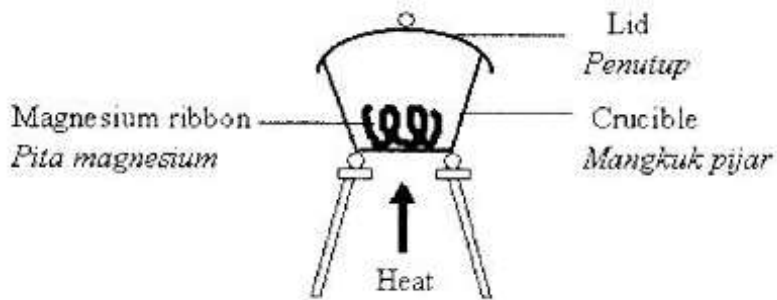
Cara mengira Jisim Atom Relatif

Latihan :

1. 2.07 g unsur Z bertindak balas dengan bromin menghasilkan 3.67 g sebatian dengan formula empirik ZBr_2 . cari jisim atom relatif unsur Z? [JAR : Br = 80]



Perbandingan untuk menentukan formula empirik Magnesium Oksida dan Kuprum(II) Oksida



MgO

CuO

Pita Mg

Bahan diguna

Kuprum(II) oksida

Gas Oksigen

Gas diguna

Gas Hidrogen

CaO, ZnO, Al₂O₃

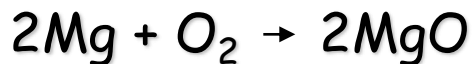
Sesuai untuk

Fe₂O₃, SnO, PbO

Logam reaktif & mudah bertindak balas dengan O₂

Sebab

Logam kurang reaktif daripada H₂



Persamaan



Formula Ion

Ion bercas positif

Kation

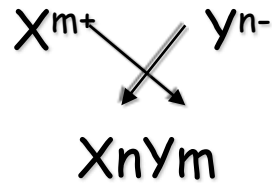
Ion bercas negatif

Anion

Kation	Formula	Anion	Formula
Ion Natrium	Na^+	Ion Klorida	Cl^-
Ion Kalium	K^+	Ion Bromin	Br^-
Ion zink	Zn^{2+}	Ion Iodida	I^-
Ion magnesium	Mg^{2+}	Ion Oksida	O^{2-}
Ion kalsium	Ca^{2+}	Ion Hidroksida	OH^-
Ion Ferum(II)	Fe^{2+}	Ion Sulfat	SO_4^{2-}
Ion Ferum(III)	Fe^{3+}	Ion Karbonat	CO_3^{2-}
Ion Kuprum(II)	Cu^{2+}	Ion Nitrat	NO_3^-
Ion Ammonium	NH_4^+	Ion Fosfat	PO_4^{3-}

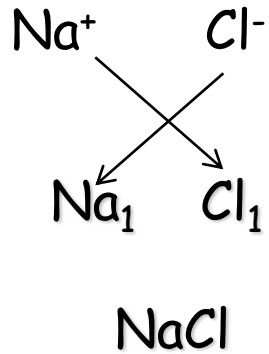
Formula Ion

Pertukaran cas

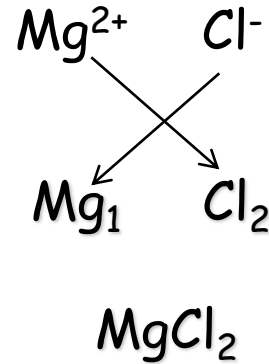


Contoh :

1. Natrium klorida



2. Magnesium klorida



Latihan.

Tulis formula kimia untuk setiap sebatian di bawah.

1. Natrium sulfat

5. Kuprum(II) sulfat

2. Magnesium karbonat

6. Zink klorida

3. Ammonium sulfat

7. Ferum(III) sulfat


4. Asid nitrik

8. Ammonia

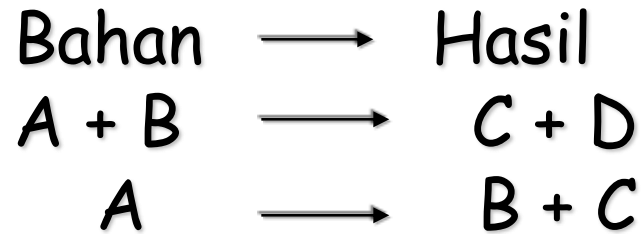
Persamaan Kimia



Simbol	Maksud	Simbol	Maksud
+	Pemisahan 2 bahan/hasil	(g)	Keadaan gas
→	Menghasilkan	(ak)	Keadaan akueus
⇌	Tindak balas berbalik	↑	Gas terbebas
(p)	Keadaan pepejal	↓	Pemendakan
(ce)	Keadaan cecair	Δ	Pemanasan



Persamaan Kimia



Cara menulis persamaan kimia:

1. Tulis bahan
2. Tulis hasil
3. Seimbangkan persamaan

Contoh :



$$a = 1, b = 1, c = 1, d = 1$$



Persamaan Kimia



Maklumat yang diberi dalam persamaan kimia :

1. Aspek kualitatif

- jenis bahan dan hasil
- keadaan fizikal bahan dan hasil (pep, cec, gas)

2. Aspek kuantitatif

- bilangan mol bahan dan hasil

Contoh :

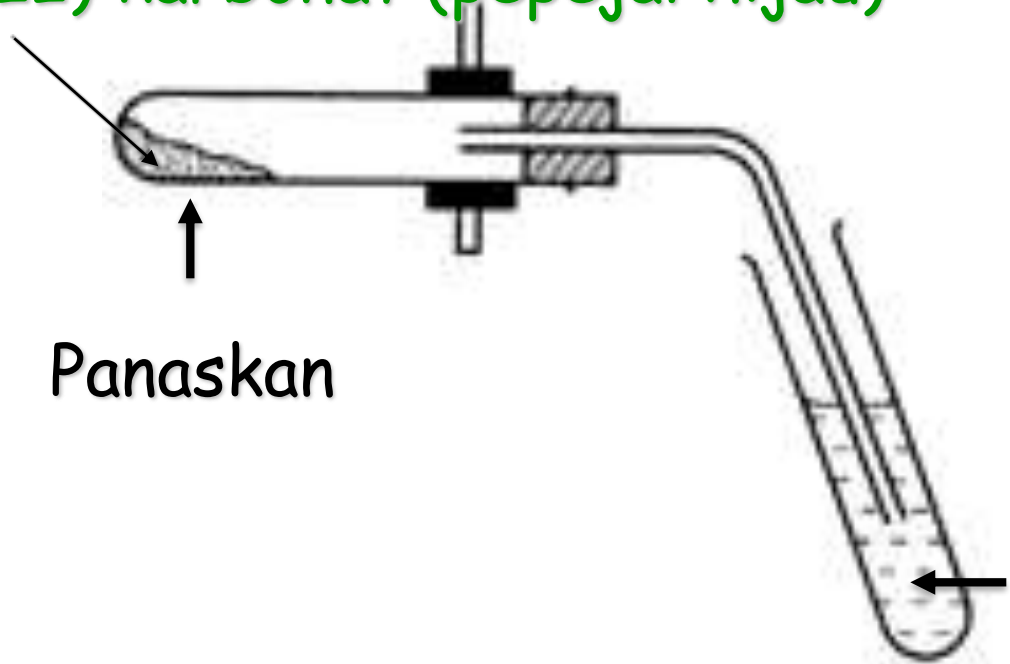


1 mol Magnesium bertindak balas dengan 2 mol asid Hidroklorik menghasilkan 1 mol Magnesium klorida dan 1 mol hidrogen



Eksperimen Penguraian Kuprum(II) Karbonat

Kuprum(II) karbonat (pepejal hijau)



Panaskan

Air kapur

Keruh

Persamaan Kimia:

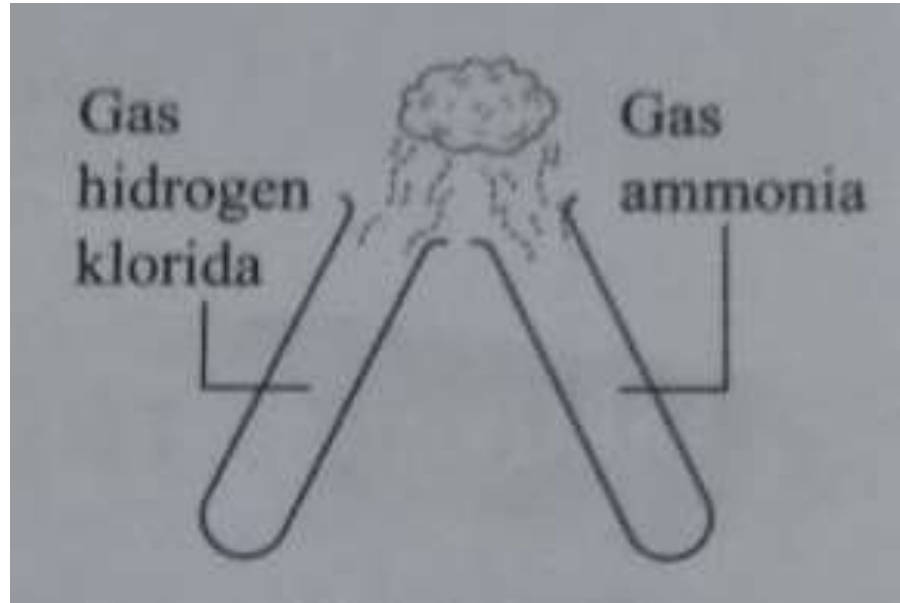


Kuprum(II) karbonat (pepejal hijau) \longrightarrow Kuprum(II) oksida dan karbon dioksida (pepejal hitam)

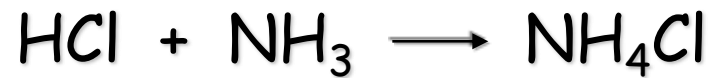
Eksperimen Pembentukan Ammonium Klorida



Dalam
Kebuk
Wasap



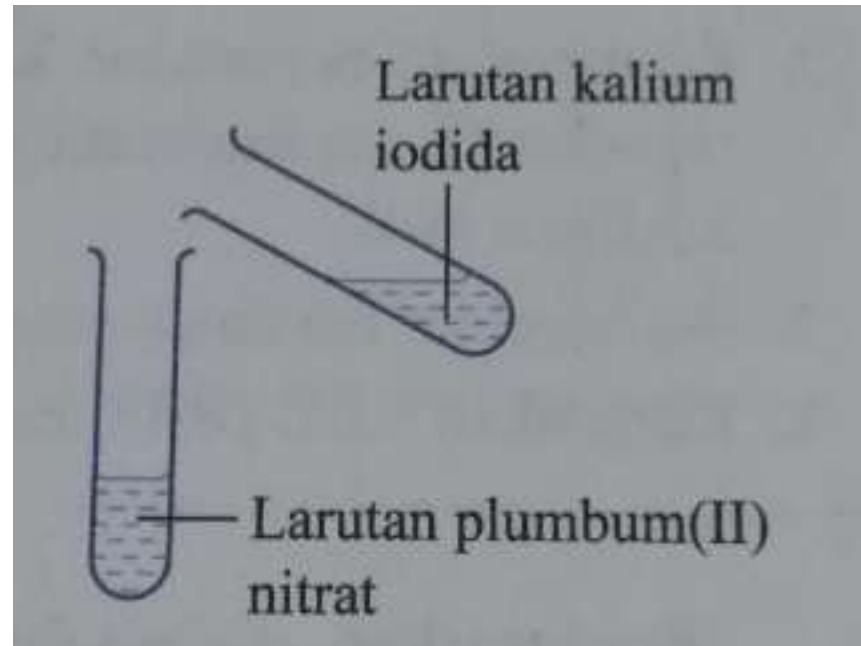
Persamaan Kimia:



Gas hidrogen klorida + Gas Ammonia \longrightarrow Ammonium Klorida



Eksperimen Pemendakan Plumbum(II) Klorida



Persamaan Kimia:



Plumbum(II) nitrat + Kalium Iodida \longrightarrow Plumbum(II) iodida + Kalium nitrat

Latihan.

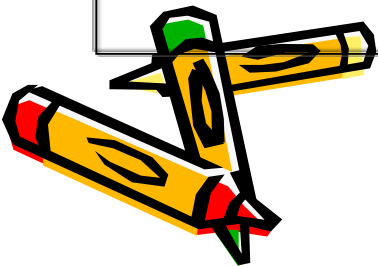
Tulis persamaan kimia seimbang untuk tindak balas berikut.



Penyelesaian Masalah Melibatkan Persamaan Kimia

Langkah-langkah pengiraan:

1. Tulis persamaan kimia yang seimbang.
2. Tulis maklumat yang diberi dalam soalan di bawah persamaan kimia itu.
3. Kira bilangan mol.
4. Hubungkan bilangan mol daripada persamaan dan langkah (3).
5. Kira soalan ditanya.



Contoh :

1. Argentum karbonat, Ag_2CO_3 terurai apabila dipanaskan menghasilkan logam argentum. Cari jisim Ag_2CO_3 yang diperlukan untuk menghasilkan 10 g argentum.



[Guna STP : 22.4 dm^3 , Ar Ag = 40]

Penyelesaian :



2. $m = ?$ $m = 10\text{g}$

3. $n = \frac{m}{\text{JMR}}$, $n \text{ Ag} = \frac{10}{40} = 0.25 \text{ mol}$

4. 2 mol Ag_2CO_3 terurai kepada 4 mol of Ag
? of Ag_2CO_3 terurai kepada 0.25 mol of Ag

$$\frac{2 \times 0.25}{4}$$

$$= 0.125 \text{ mol}$$

5. $m = n \times \text{JMR}$, $m = 0.125 \times 22.4 = \underline{2.8 \text{ g}}$

Latihan :

1. Persamaan ini menunjukkan tindak balas antara zink dan asid hidroklorik.



Kira jisim zink yang diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan asid hidroklorik berlebihan untuk menghasilkan 6 dm³ gas hidrogen pada keadaan bilik.

[JAR: Zn = 65, Cl = 35.5, Vm = 24 dm³]



2. 1.3 g zink bertindak balas lengkap dengan asid sulfurik cair berlebihan. Hasilnya ialah zink sulfat dan hidrogen. Kira isipadu gas hidrogen yang terbebas pada keadaan STP. [JAR : Zn = 65, $V_m = 22.4 \text{ dm}^3$]

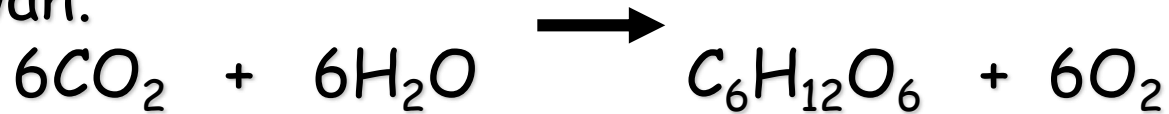


3. Tumbuhan hijau menjalankan fotosintesis untuk menghasilkan glukosa. Formula molekul bagi glukosa adalah $C_6H_{12}O_6$.

a. Apakah yang dimaksudkan dengan formula molekul?

b. Tulis formula empirik bagi glukosa, $C_6H_{12}O_6$.

c. Persamaan kimia bagi fotosintesis adalah seperti di bawah.



Berikan tiga maklumat yang dapat ditafsir daripada persamaan kimia itu.



TAMAT

