

BAB 4

STOIKIOMETRI

SAINSTAMBAHAN TINGKATAN 4 KSSM
OLEH CIKGU NORAZILA KHALID
SMK ULU TIRAM, JOHOR



4.1 JISIM ATOM RELATIF, JISIM MOLEKUL RELATIF DAN JISIM FORMULA RELATIF



4.1.1 JISIM ATOM RELATIF

- Jisim atom relatif suatu unsur ialah jisim purata satu atom satu unsur tersebut berbanding dengan $1/12$ kali jisim satu atom karbon -12

$$\text{Jisim atom relatif (JAR)} = \frac{\text{Jisim satu atom bagi suatu unsur}}{\frac{1}{12} \times \text{jisim satu atom karbon-12}}$$

Contoh 1

Jisim aluminium ialah 27 kali lebih besar daripada $\frac{1}{12}$ jisim satu atom karbon-12. Apakah jisim atom relatif bagi unsur aluminium?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{JAR Aluminium} &= 27 \times \left(\frac{1}{12} \times \text{jisim satu atom karbon-12} \right) \\ &= 27 \times \left(\frac{1}{12} \times 12 \right) \\ &= 27\end{aligned}$$

Contoh 2

Jika jisim unsur A ialah 4 kali lebih besar daripada jisim karbon, apakah jisim atom relatif bagi unsur A?
(JAR C = 12)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{JAR unsur A} &= 4 \times 12 \\ &= 48\end{aligned}$$

$$\text{Jisim molekul relatif (JMR)} = \frac{\text{Jisim satu molekul}}{\frac{1}{12} \times \text{jisim satu atom karbon-12}}$$

4.1.2 JISIM MOLEKUL RELATIF DAN JISIM FORMULA RELATIF

- Molekul terdiri daripada atom-atom. Jadi, jisim molekul relatif sesuatu molekul dihitung dengan menjumlahkan jisim atom relatif semua atom yang membentuk objek tersebut.

Contoh 3

Kira jisim molekul relatif bagi air, H_2O .
(JAR H = 1, O = 16)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{JMR H}_2\text{O} &= \frac{2(1) + 16}{\frac{1}{12} \times 12} \\ &= 18\end{aligned}$$

Contoh 4

Kira jisim formula relatif bagi sebatian natrium klorida dan kuprum(II) klorida.
(JAR Na = 23, Cl = 35.5, Cu = 64)

Penyelesaian:

Formula sebatian natrium klorida = NaCl

$$\begin{aligned}\text{JFR NaCl} &= 23 + 35.5 \\ &= \mathbf{58.5}\end{aligned}$$

Formula sebatian kuprum(II) klorida = CuCl_2

$$\begin{aligned}\text{JFR CuCl}_2 &= 64 + 2(35.5) \\ &= \mathbf{135}\end{aligned}$$

Contoh 5

Jisim molekul relatif bagi XY_2 ialah 64. Jika jisim atom relatif bagi unsur X ialah 32, kirakan jisim atom relatif bagi unsur Y.

Penyelesaian:

$$\text{JMR bagi } XY_2 = 64$$

$$\text{Jisim atom relatif X} = 32$$

Maka,

$$32 + 2(Y) = 64$$

$$2(Y) = 64 - 32$$

$$= 32$$

$$Y = \frac{32}{2}$$

$$= 16$$

Jisim atom relatif unsur Y ialah 16.

4.1.3 MASALAH NUMERIKAL BERKAITAN JISIM MOLEKUL RELATIF DAN JISIM FORMULA RELATIF

4.2 KONSEP MOL



4.2.1 KONSEP MOL

- **Unit mol digunakan untuk menyukat kuantiti bahan menggunakan karbon-12 sebagai piawai.**
- **Unit pembilang untuk atom, molekul dan ion ialah mol.**
- **Mol ialah unit SI bagi kuantiti bahan.**

1 mol sesuatu bahan ialah kuantiti yang mengandungi bilangan zarah yang sama dengan bilangan atom yang terdapat dalam 12 g karbon-12.

4.2.1 KONSEP MOL

- Selain daripada mol, bilangan zarah ialah kuantiti yang digunakan untuk menyukat atom, molekul dan ion.

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

Nilai 6.02×10^{23} zarah ialah Pemalar Avogadro (N_A).

Jisim atom relatif (JAR) = Jisim 1 mol bahan atom tersebut
= Jisim molar

HUBUNG KAIT BILANGAN MOL ATOM DENGAN JISIM
BAHAN DAN JISIM ATOM RELATIF

Atom	Jisim atom relatif	Jisim 1 mol bahan (g)	Jisim molar (g mol ⁻¹)
Neon	20	20	20
Natrium	23	23	23

CONTOH JISIM ATOM RELATIF, JISIM 1 MOL BAHAN DAN JISIM MOLAR

$$\text{Bilangan mol, } n = \frac{\text{Jisim atom (g)}}{\text{Jisim molar (g mol}^{-1}\text{)}}$$

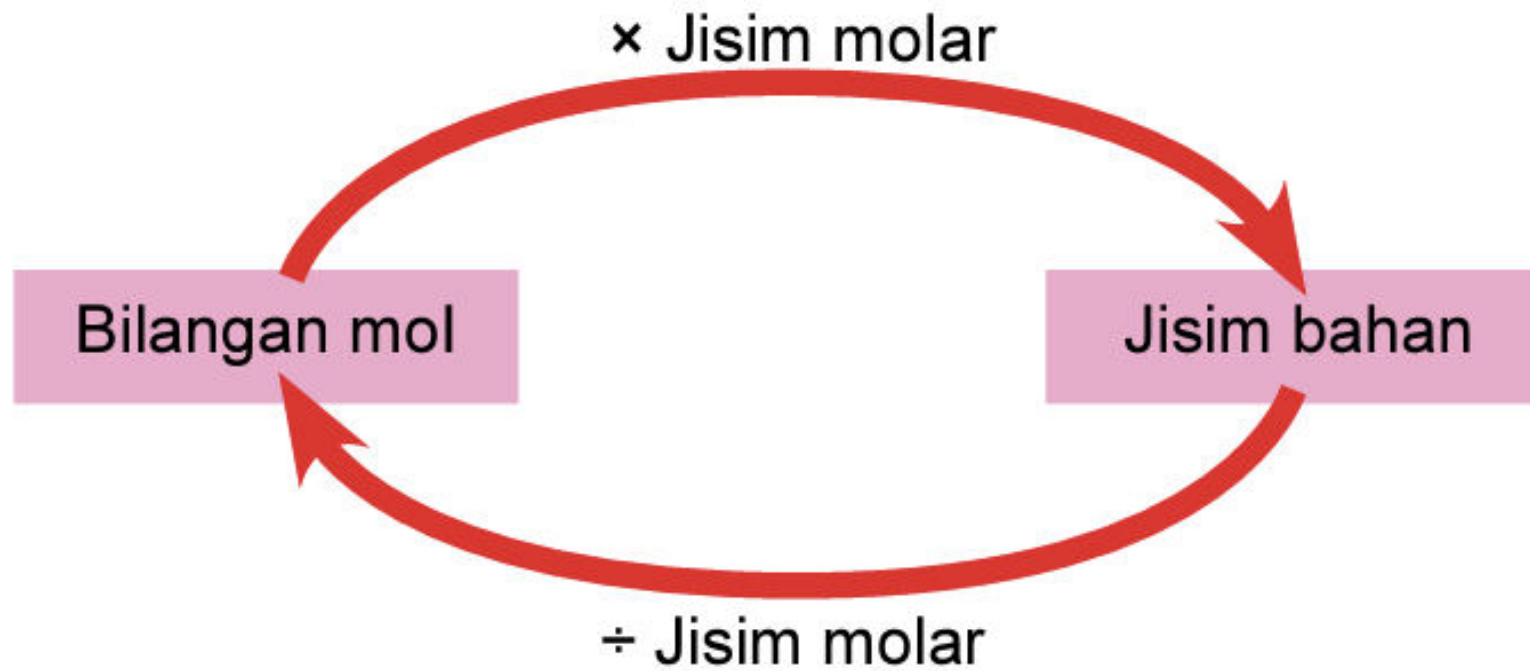
PENGIRAAN BILANGAN MOL SESUATU ATOM

Contoh 6

Hitung bilangan mol bagi 0.27 g aluminium.
(JAR Al = 27)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan mol aluminium} &= \frac{\text{Jisim atom}}{\text{Jisim molar}} \\ &= \frac{0.27 \text{ g}}{27 \text{ g mol}^{-1}} \\ &= 0.01 \text{ mol}\end{aligned}$$



HUBUNGAN BILANGAN MOL, JISIM MOLAR DAN JISIM BAHAN

Jisim molekul relatif = $(a \times \text{Jisim atom relatif A}) + (b \times \text{Jisim atom relatif B})$

4.2.3 HUBUNG KAIT BILANGAN MOL MOLEKUL DENGAN JISIM MOLEKUL DAN JISIM MOLEKUL RELATIF

Bahan	Jisim molekul relatif	Jisim 1 mol bahan (g)	Jisim molar (g mol ⁻¹)
Air, H ₂ O	$2(1) + 16 = 18$	18	18
Natrium klorida, NaCl	$23 + 35.5 = 58.5$	58.5	58.5

CONTOH JISIM MOLEKUL RELATIF, JISIM 1 MOL BAHAN DAN JISIM MOLAR.

$$\text{Bilangan mol, } n = \frac{\text{Jisim molekul}}{\text{Jisim molar}}$$

PENGIRAAN BILANGAN MOL SESUATU MOLEKUL

Contoh 7

Hitung bilangan mol bagi 2.8 g gas nitrogen, N_2 .
(JAR N = 14)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan mol gas nitrogen} &= \frac{\text{Jisim molekul}}{\text{Jisim molar}} \\ &= \frac{2.8 \text{ g}}{28 \text{ g mol}^{-1}} \\ &= 0.1 \text{ mol}\end{aligned}$$

Contoh 8

Hitung jisim 0.05 mol gas karbon dioksida, CO_2 .
(JAR C = 12, O = 16)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Jisim molar } \text{CO}_2 &= 12 + 2(16) \\ &= 44 \text{ g mol}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jisim } \text{CO}_2 &= 0.05 \text{ mol} \times 44 \text{ g mol}^{-1} \\ &= \mathbf{2.2 \text{ g}}\end{aligned}$$

PEMALAR AVOGADRO (N_A)

- Pemalar Avogadro digunakan secara meluas jika ia melibatkan jisim molar sesuatu bahan.
- Simbol bagi Pemalar Avogadro ialah N_A .
- Nama Pemalar Avogadro diambil sempena nama saintis Amedeo Avogadro (1776 – 1856), iaitu seorang saintis dari Itali yang terkenal.

Pemalar Avogadro (N_A) didefinisikan sebagai bilangan zarah yang terkandung di dalam satu mol bahan, iaitu $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 mol bahan atom mengandung 6.02×10^{23} atom
1 mol bahan molekul mengandung 6.02×10^{23} molekul
1 mol bahan ion mengandung 6.02×10^{23} ion

SATU MOL BAHAN (ATOM, MOLEKUL ATAU ION)

Contoh 9

Kirakan bilangan atom magnesium bagi 2 mol atom magnesium.

1 mol atom = 6.02×10^{23} atom

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan atom magnesium} &= 2 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 1.204 \times 10^{24}\end{aligned}$$

Contoh 10

Kirakan bilangan molekul air bagi 3 mol molekul air.

1 mol molekul = 6.02×10^{23} molekul

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan molekul air} &= 3 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 1.806 \times 10^{24}\end{aligned}$$

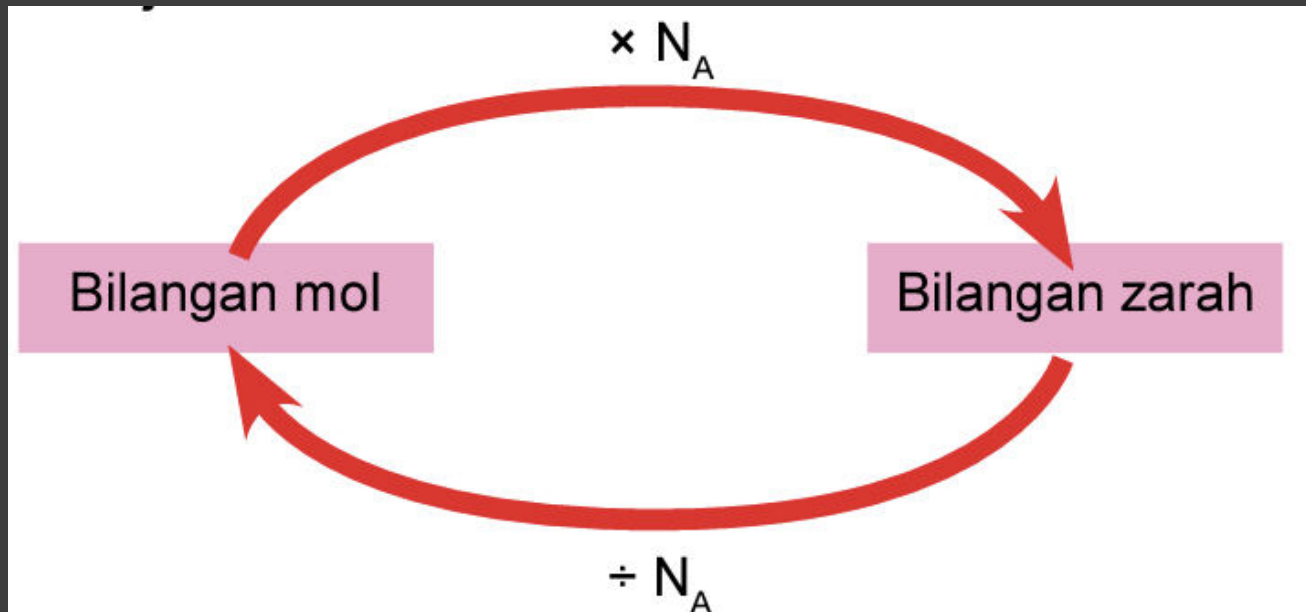
Contoh 11

Kirakan bilangan ion bagi 0.5 mol ion bromida, Br^- .

1 mol ion = 6.02×10^{23} ion

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan ion bromida, } \text{Br}^- &= 0.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 3.01 \times 10^{23}\end{aligned}$$



4.2.5 HUBUNG KAIT PEMALAR AVOGADRO (N_A) DENGAN BILANGAN ZARAH DAN BILANGAN MOL

Contoh 12

Berapakah bilangan atom yang terdapat di dalam 2.5 mol atom emas?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan atom} &= \text{Bilangan mol} \times N_A \\ &= 2.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 1.505 \times 10^{24} \text{ atom}\end{aligned}$$

Contoh 13

Sebuah bekas kaca tertutup mengandung 0.5 mol gas oksigen, O_2 . Berapakah bilangan atom oksigen di dalam bekas kaca tersebut?
(JAR O = 16)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Bilangan molekul gas oksigen, } O_2 &= \text{Bilangan mol} \times N_A \\ &= 0.5 \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \\ &= 3.01 \times 10^{23} \text{ molekul}\end{aligned}$$

Di dalam 1 molekul oksigen mengandung 2 atom oksigen.

$$\begin{aligned}\text{Maka, bilangan gas oksigen} &= 3.01 \times 10^{23} \times 2 \\ &= 6.02 \times 10^{23} \text{ atom}\end{aligned}$$

Contoh 14

Di dalam dua bekas berbeza yang tertutup mengandungi 1 mol atom helium dan 1 mol atom uranium masing-masing. Bekas yang mana mengandungi lebih banyak zarah? Bekas yang mana pula mempunyai jisim yang lebih besar? (JAR He = 4, U = 238)

Penyelesaian:

Bilangan zarah bagi atom helium dan uranium sama kerana bilangan mol kedua-dua atom adalah sama.

$$\text{Jisim} = \text{Bilangan mol} \times \text{Jisim molar}$$

$$\begin{aligned}\text{Jisim helium} &= 1 \text{ mol} \times 4 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 4 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jisim uranium} &= 1 \text{ mol} \times 238 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 238 \text{ g}\end{aligned}$$

Maka, jisim yang terbesar ialah atom uranium.

4.3 FORMULA KIMIA

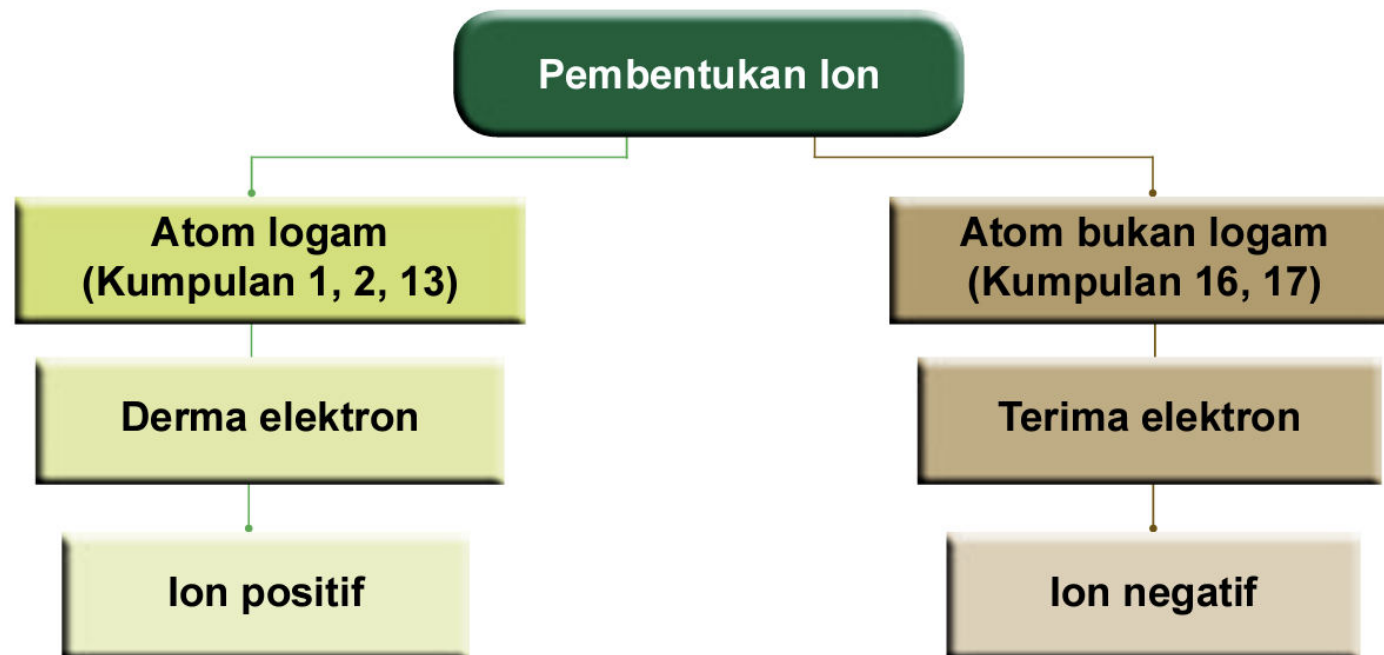


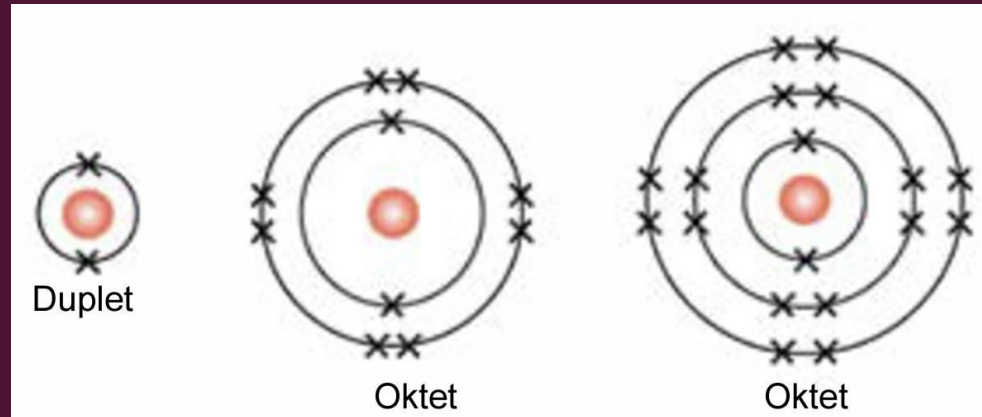
4.3.1 PEMBENTUKKAN ION POSITIF DAN ION NEGATIF

- susunan elektron akan mempengaruhi pembentukan ion positif dan ion negatif.
- Atom logam cenderung untuk menderma elektron dan membentuk ion positif manakala atom bukan logam cenderung untuk menerima elektron dan membentuk ion negatif.



KECENDERUNGAN
ATOM LOGAM DAN
ATOM BUKAN
LOGAM MEMBENTUK
ION POSITIF DAN
ION NEGATIF





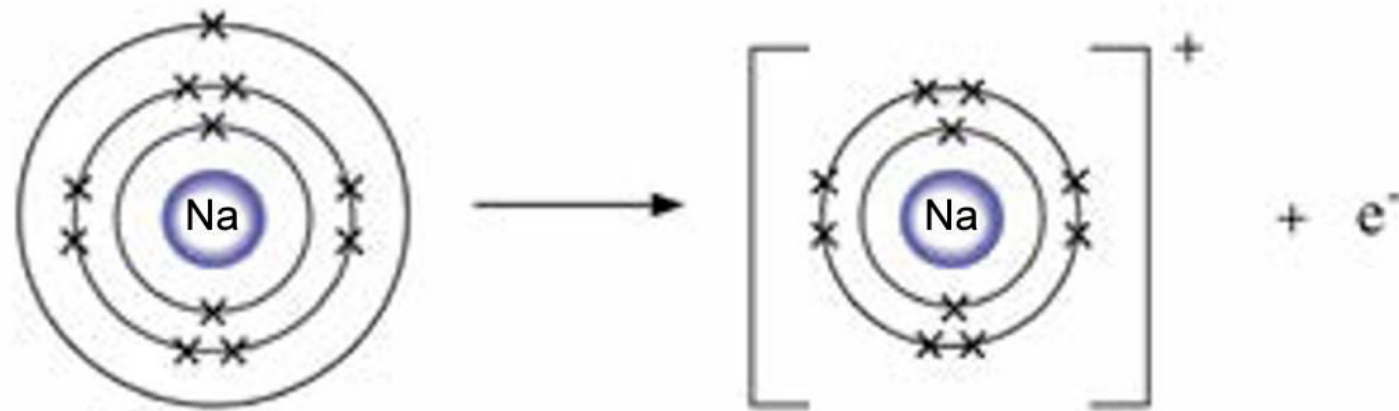
SUSUNAN ELEKTRON ATOM YANG STABIL

- Setiap atom unsur mempunyai sifat untuk mencapai susunan elektron yang stabil, yaitu susunan duplet (2 elektron terluar) atau susunan oktet (8 elektron terluar) seperti dalam Rajah
- Apabila atom mencapai susunan elektron yang stabil, tindak balas secara kimia untuk membentuk sebatian lain tidak akan berlaku



PEMBENTUKAN ION POSITIF

- Atom natrium, Na mempunyai 1 elektron di petala terluar menjadikannya tidak stabil.
- Atom natrium, Na membentuk ion natrium, Na^+ setelah mencapai susunan elektron yang stabil dengan mendermakan 1 elektron terluarnya.



Persamaan setengah bagi pembentukan ion natrium, Na⁺

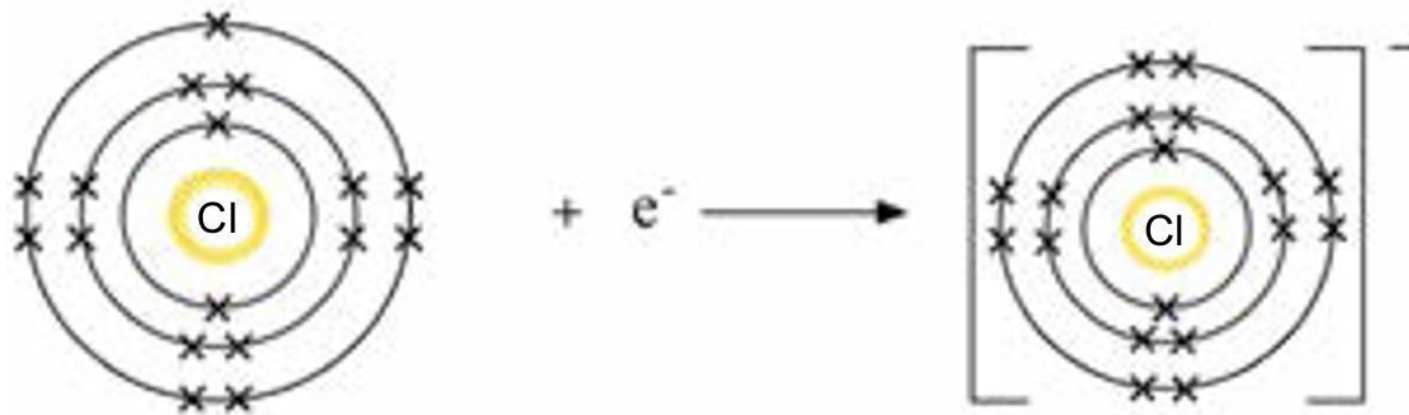


PEMBENTUKAN ION POSITIF

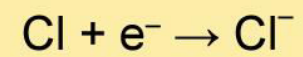


PEMBENTUKAN ION NEGATIF

- Atom klorin, Cl mempunyai 7 elektron di petala terluar menjadikannya tidak stabil.
- Atom klorin lebih mudah untuk menerima 1 elektron daripada menderma 7 elektron.
- Maka, atom klorin menerima 1 elektron membentuk ion klorida, Cl^- untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil.



Persamaan setengah bagi pembentukan ion klorida, Cl^-



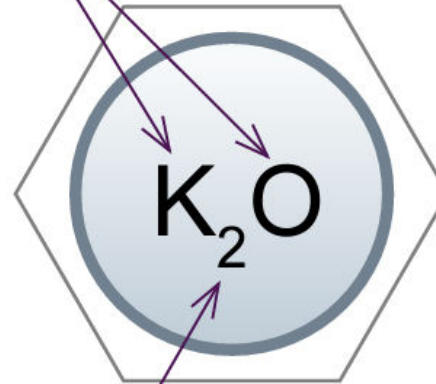
PEMBENTUKAN
ION NEGATIF

4.3.2 FORMULA KIMIA

- **Sebatian ion terbentuk apabila ion positif dan ion negatif bergabung.**
- **Formula kimia merupakan simbol unsur-unsur yang bergabung dan ditulis bersama untuk membentuk satu sebatian.**



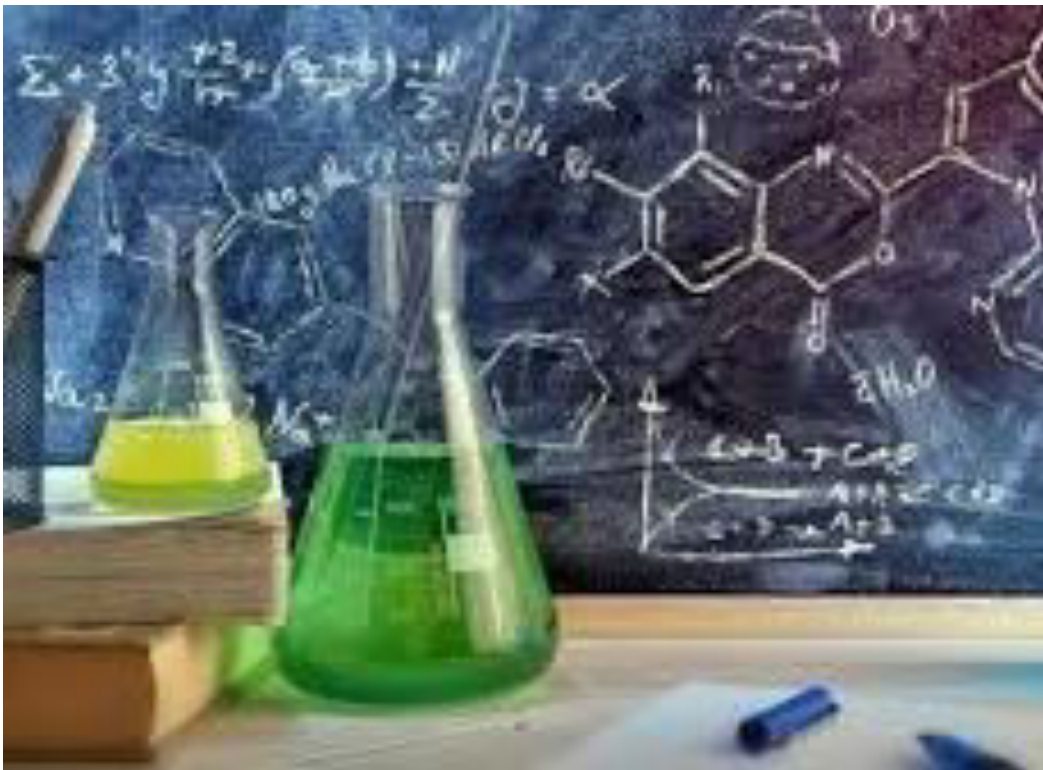
Huruf K dan O menunjukkan simbol unsur yang terdapat dalam sebatian, iaitu kalium dan oksigen.



Nombor subskrip 2 menunjukkan terdapat dua atom kalium dan satu atom oksigen. Hal ini menunjukkan nisbah atom bagi setiap unsur dalam sebatian.

MAKLUMAT YANG
DIPEROLEH
DARIPADA
FORMULA KIMIA

CARA UNTUK MENULIS FORMULA KIMIA



- **Kenal pasti formula ion positif dan ion negatif yang hadir dalam sebatian.**
- **Seimbangkan bilangan cas ion positif dan bilangan cas ion negatif supaya sama untuk membentuk sebatian yang neutral.**

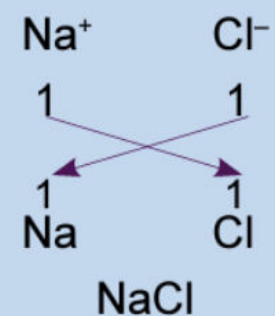
Contoh 15

Tunjukkan pembentukan sebatian natrium klorida, NaCl.

Penyelesaian:

Bahan	Natrium, Na	Klorin, Cl
Cas pada setiap ion	Na^+ +1	Cl^- -1
Nisbah ion	1	1
Jumlah cas pada sebatian yang neutral	1×1 = 1	$1 \times (-1)$ = -1
Formula sebatian	NaCl	

atau,



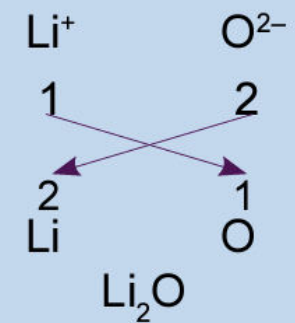
Contoh 16

Apakah formula kimia bagi sebatian litium oksida?

Penyelesaian:

Bahan	Litium, Li	Oksigen, O
Cas pada setiap ion	Li^+ +1	O^{2-} -2
Nisbah ion	2	1
Jumlah cas pada sebatian yang neutral	2×1 = 2	$1 \times (-2)$ = -2
Formula sebatian	Li_2O	

atau,



Contoh 17

Hasil pembakaran pita plumbum setelah ditimbang ialah 25.80 g plumbum dan 2.00 g oksigen. Apakah formula kimia bagi plumbum oksida dan persamaan bagi tindak balas yang berlaku?
(JAR Pb = 207, O = 16)

Penyelesaian:

Unsur	Pb	O
Jisim (g)	25.80	2.00
Bilangan mol	$\frac{25.80}{207} = 0.125$	$\frac{2.00}{16} = 0.125$
Nisbah	$\frac{0.125}{0.125} = 1$	$\frac{0.125}{0.125} = 1$
Nisbah terendah	1	1

← Tulis simbol setiap unsur

← Tulis jisim setiap unsur

← Jisim dibahagi dengan jisim molar

← Pilih nilai terkecil dan dibahagikan dengan setiap nombor

Maka, 1 mol atom plumbum, Pb bergabung dengan 1 mol atom oksigen membentuk formula kimia PbO.

Persamaan tindak balas yang berlaku: $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}$

4.4 KONSEP MOL DALAM PERSAMAAN KIMIA



4.4.1 PERSAMAAN KIMIA YANG SEIMBANG BAGI TINDAK BALAS KIMIA

- Dalam satu persamaan kimia, perlu ada bahan tindak balas dan hasil tindak balas.
- Bahan dan hasil tindak balas harus memiliki bilangan atom yang sama.



Contoh 18

Tindak balas antara zink dan oksigen menghasilkan zink oksida

Langkah 1: Kenal pasti bahan tindak balas dan hasil tindak balas.

Bahan tindak balas: Zink dan gas oksigen

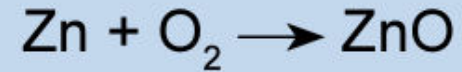
Hasil tindak balas: Zink oksida

Langkah 2: Tulis formula kimia bagi bahan tindak balas dan hasil tindak balas.

Bahan tindak balas: Zn , O_2

Hasil tindak balas: ZnO

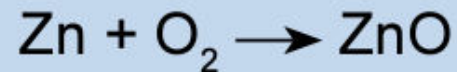
Langkah 3: Tulis persamaan kimia bagi tindak balas.



Langkah 4: Kenal pasti bilangan atom bagi setiap unsur bahan tindak balas dan hasil tindak balas.

Bahan tindak balas:

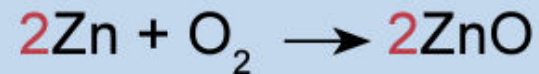
1 atom zink,
2 atom oksigen



Hasil tindak balas:

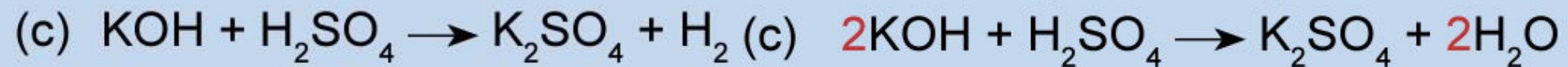
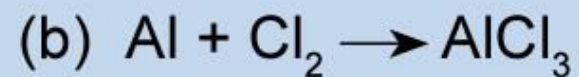
1 atom zink,
1 atom oksigen

Langkah 5: Seimbangkan bilangan atom bahan tindak balas dan hasil tindak balas dengan mengubah pekali (angka di hadapan formula kimia) sehingga persamaan kimia seimbang.

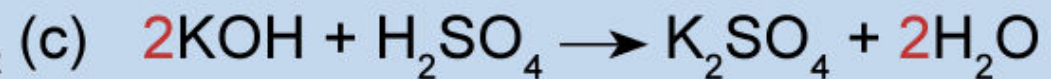
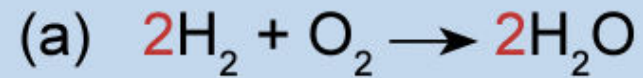


Contoh 19

Seimbangkan persamaan kimia berikut:



Penyelesaian:



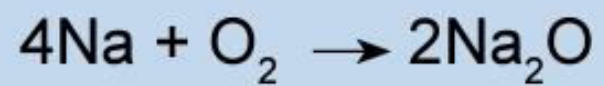
4.4.2 KONSEP MOL BERDASARKAN PERSAMAAN KIMIA BAGI TINDAK BALAS KIMIA

- Sebelum ini, kita sudah mempelajari cara untuk mengira bilangan mol serta persamaan kimia.
- Ini yang dinamakan stoikiometri, iaitu perhubungan kuantitatif antara bahan tindak balas dan hasil tindak balas dalam sesuatu tindak balas kimia.



Contoh 20

4 atom atau
4 mol Na



1 molekul atau
1 mol O_2

2 molekul atau
2 mol Na_2O

Contoh 21

Persamaan yang berikut menunjukkan tindak balas apabila 40 g kalsium karbonat dipanaskan dengan kuat. Berikut merupakan tindak balas yang berlaku:

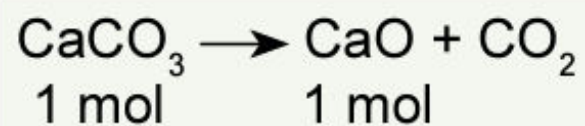


Hitung jisim kalsium oksida yang terbentuk.

(JAR: Ca = 40, O = 16, C = 12)

Penyelesaian:

Langkah 1



Tuliskan bilangan mol bagi bahan-bahan yang terlibat.

Langkah 2

$$\begin{aligned} \text{Bilangan mol CaCO}_3 &= \frac{40 \text{ g}}{\left[(40 + 12 + (3 \times 16)) \right] \text{ g mol}^{-1}} \\ &= \frac{40 \text{ g}}{100 \text{ g mol}^{-1}} \\ &= 0.4 \text{ mol} \end{aligned}$$

Tukarkan jisim kepada bilangan mol dengan menggunakan formula:

$$n = \frac{\text{Jisim atom (g)}}{\text{Jisim molar (g mol}^{-1}\text{)}}$$

Langkah 3

Daripada persamaan kimia, 1 mol kalsium karbonat menghasilkan 1 mol kalsium oksida. Oleh itu, bilangan mol kalsium oksida sama dengan bilangan mol kalsium karbonat.

$$\begin{aligned}\text{Bilangan mol kalsium oksida} &= \text{Bilangan mol kalsium karbonat} \\ &= 0.4 \text{ mol}\end{aligned}$$

Kirakan bilangan mol kalsium oksida

Langkah 4

Maka, jisim kalsium oksida yang terhasil ialah
$$\begin{aligned}\text{Jisim kalsium oksida} &= 0.4 \text{ mol} \times (40 + 16) \text{ g mol}^{-1} \\ &= 22.4 \text{ g}\end{aligned}$$

Kirakan jisim kalsium oksida

4.5 LARUTAN PIAWAI

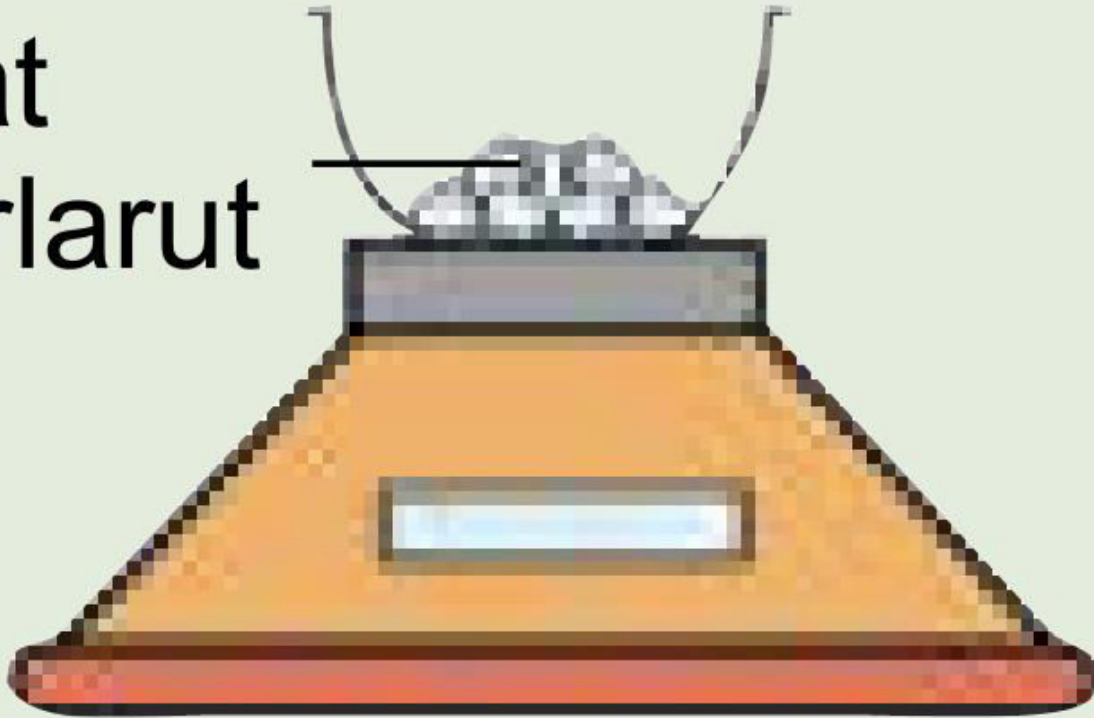


4.5.1 KEPEKATAN LARUTAN MENGGUNAKAN KONSEP BILANGAN MOL



- **Kepekatan larutan bergantung kepada bahan larut dalam pelarut.**
- **Bidang perindustrian memerlukan jumlah bahan larut dan pelarut yang tertentu untuk menghasilkan produk.**
- **Oleh sebab itu, ahli kimia menggunakan cara pengiraan untuk mendapatkan kepekatan larutan menggunakan konsep mol dengan tepat.**
- **Larutan piawai ialah larutan yang diketahui kepekataannya.**

Zat
terlarut



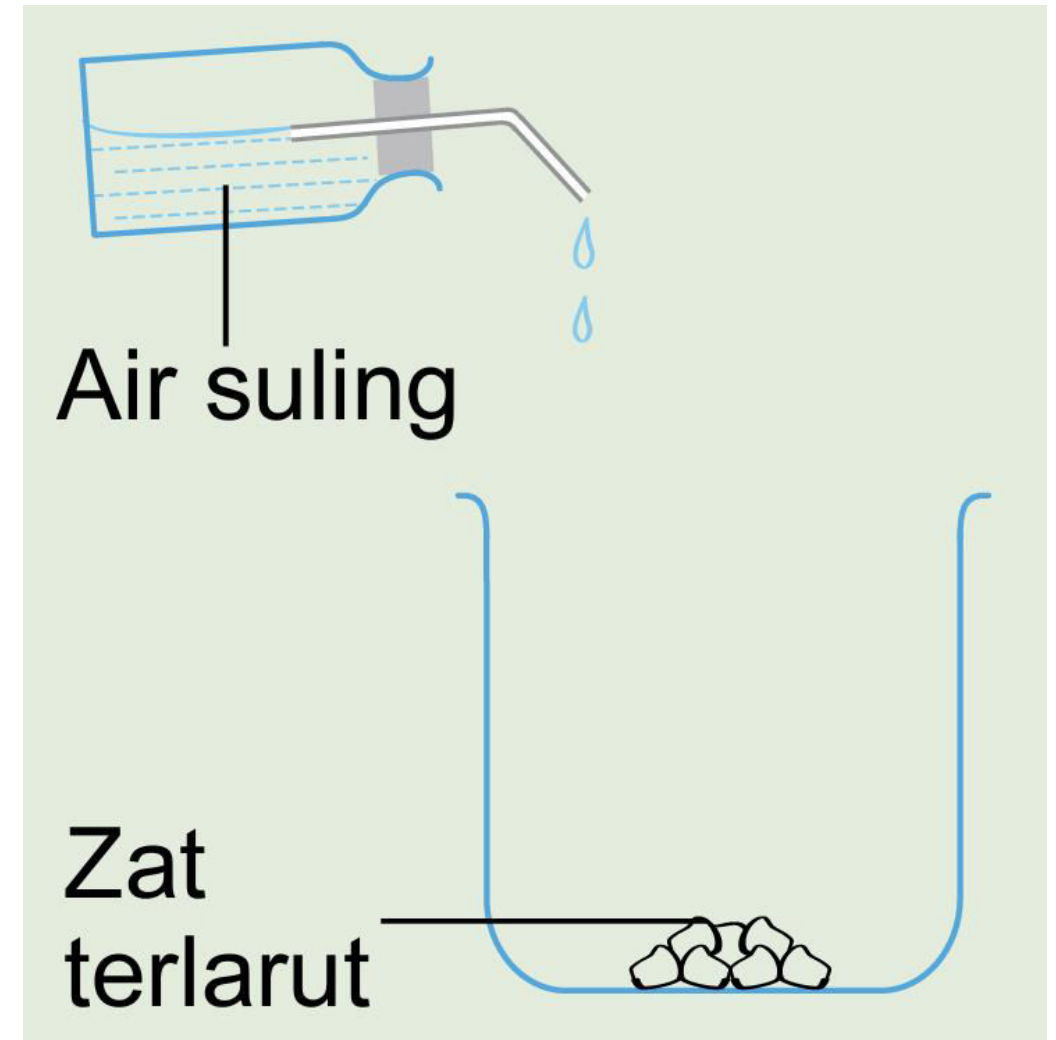
Neraca
elektronik

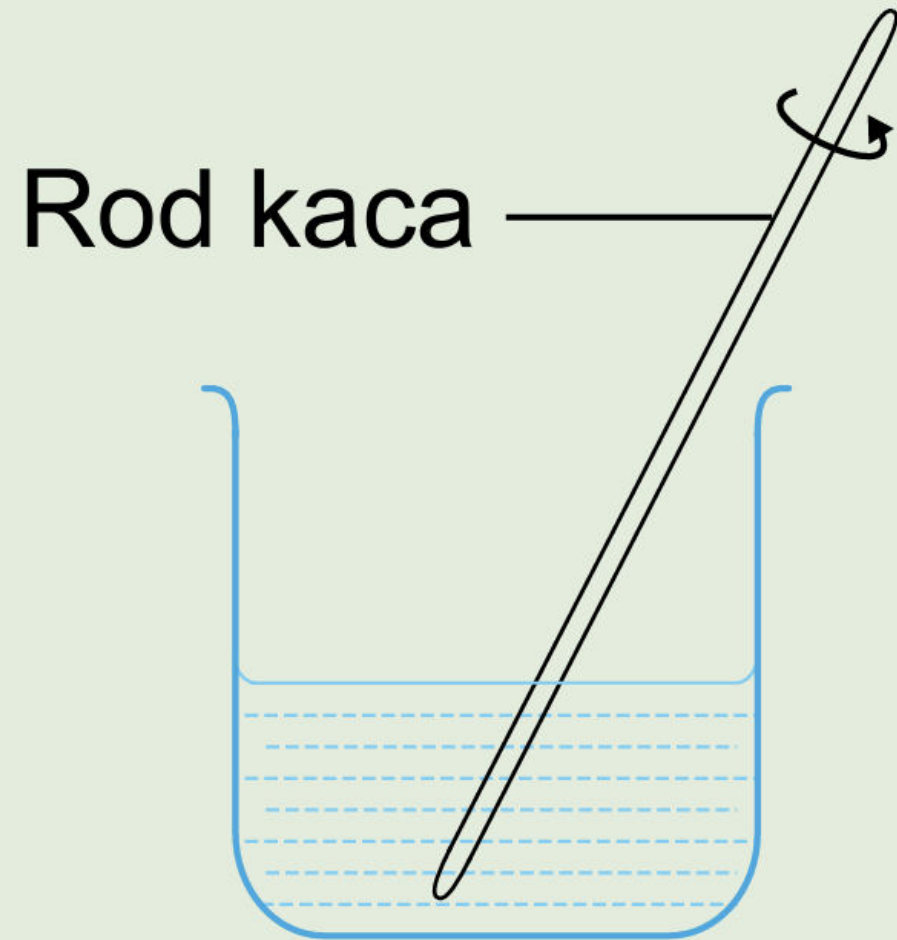
KAEDAH
MENYEDIAKAN
LARUTAN
PIAWAI

I.TIMBANG ZAT
TERLARUT

KAEDAH MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI

**2. LETAKKAN ZAT TERLARUT
DI DALAM BIKAR DAN
TAMBAHKAN AIR SULING.**



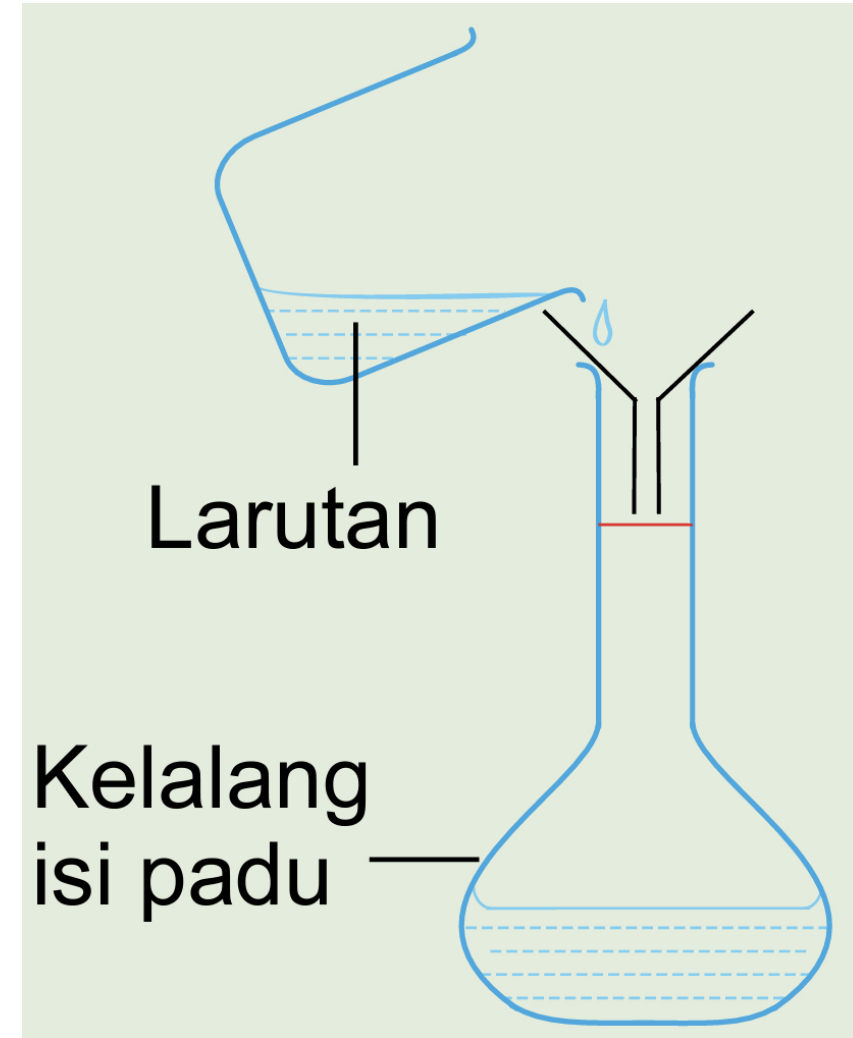


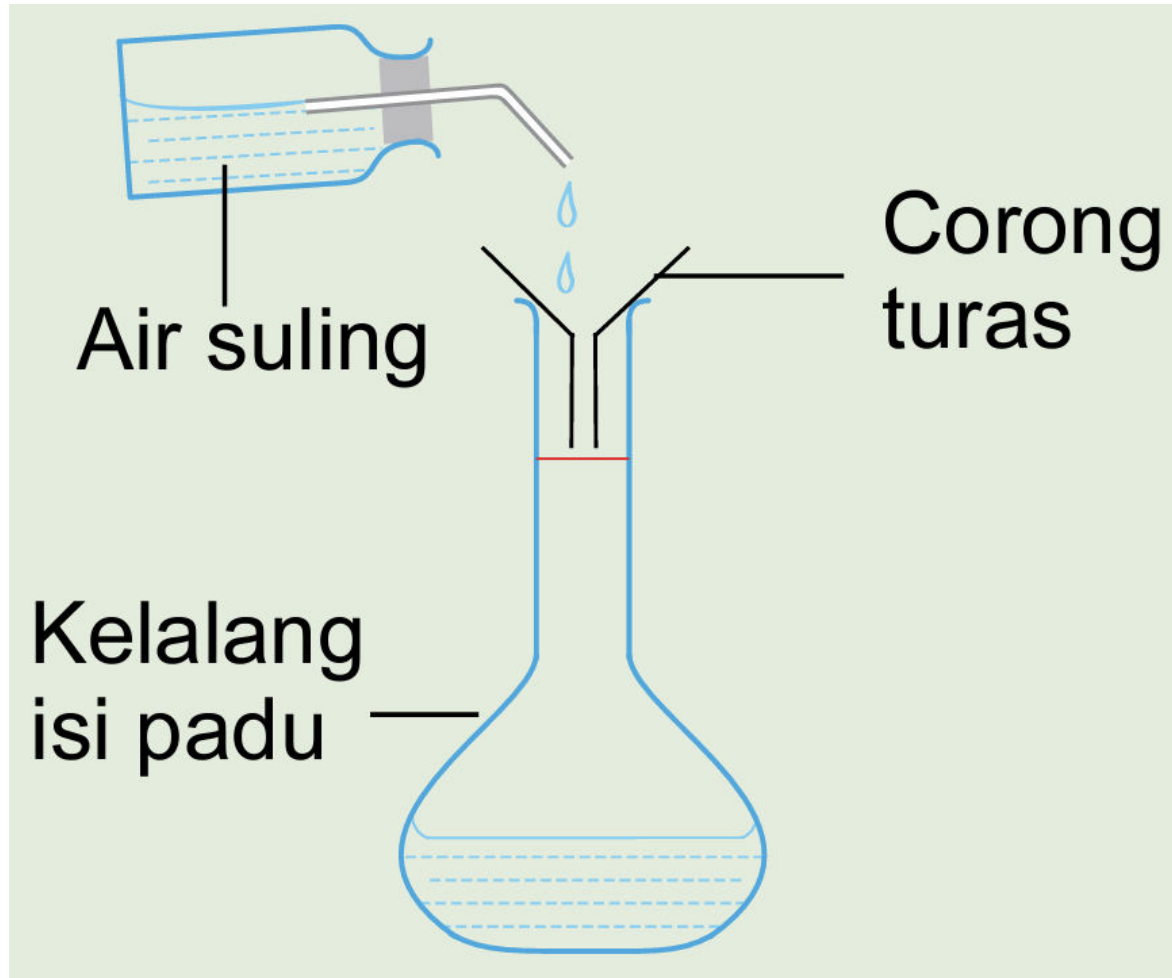
**KAEDAH
MENYEDIAKAN
LARUTAN PIAWAI**

**3. LARUTKAN ZAT
TERLARUT DALAM AIR
SULING DENGAN
MENGACAU LARUTAN
MENGUNAKAN ROD
KACA**

KAEDAH MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI

**4. PINDAHKAN LARUTAN KE
DALAM KELALANG ISI PADU.
BILAS BIKAR DENGAN AIR
SULING BEBERAPA KALI DAN
MASUKKAN KE DALAM
KELALANG ISI PADU**





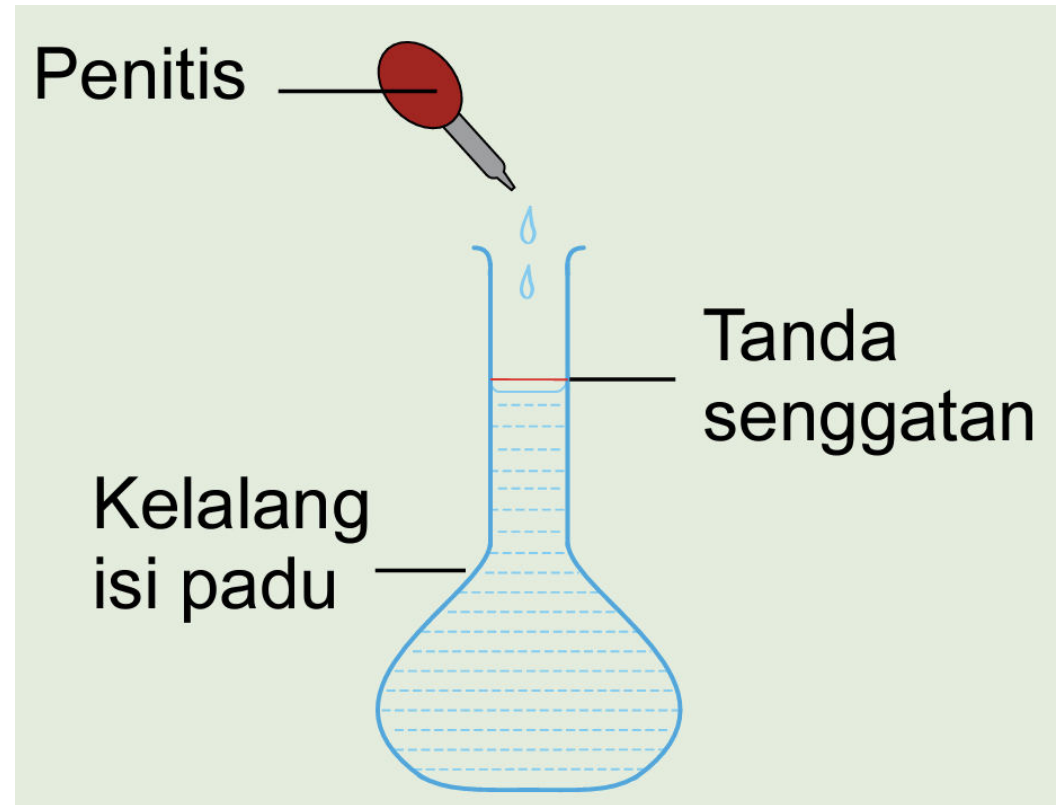
**KAEDAH
MENYEDIAKAN
LARUTAN PIAWAI**

**5. BILAS CORONGTURAS
DENGAN AIR SULING
BEBERAPA KALI DAN
MASUKKAN KE DALAM
KELALANG ISI PADU.**

KAEDAH MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI

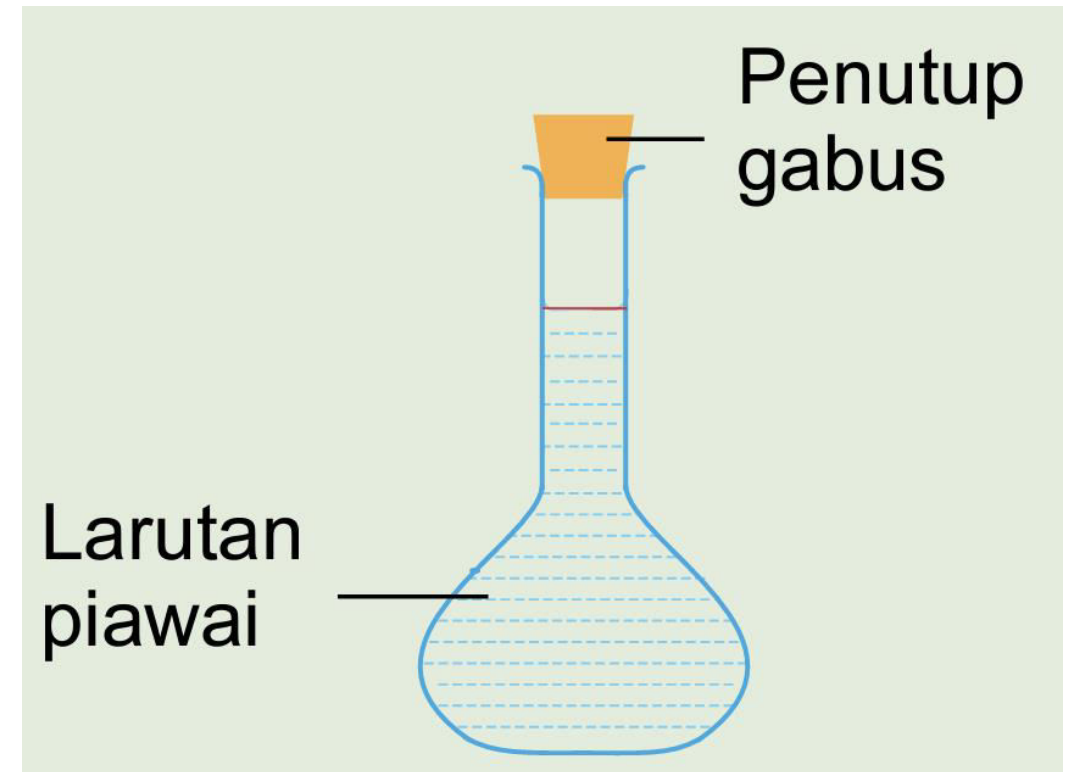
**6. TAMBAHKAN AIR SULING
SEHINGGA PARAS BAWAH
TANDA SENGGATAN.**

**GUNAKAN PENITIS UNTUK
MENAMBAHKAN AIR SULING
HINGGA MENCAPAI TANDA
SENGGATAN PADA
KELALANG ISI PADU.**



KAEDAH MENYEDIAKAN LARUTAN PIAWAI

**7. TUTUP KELALANG ISI PADU
DENGAN PENUTUP DAN
GONCANGKAN LARUTAN
PIAWAI YANG DISEDIAKAN
SEHINGGA SEKATA.**



$$\text{Molar (M)} = \frac{\text{Bilangan mol zat terlarut (mol)}}{\text{Isi padu larutan (dm}^3\text{)}}$$

KEMOLARAN

Contoh 22

Kirakan kepekatan 250 cm³ bagi 0.5 mol larutan piawai plumbum(II) nitrat, Pb(NO₃)₂ yang disediakan.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Isi padu Pb(NO}_3)_2 &= \frac{250 \text{ cm}^3}{1000} \\ &= 0.25 \text{ dm}^3\end{aligned}$$

Tukarkan unit cm³ kepada dm³
1 dm³ = 1000 cm³

$$\begin{aligned}\text{Kepekatan Pb(NO}_3)_2 &= \frac{\text{Bilangan mol}}{\text{Isi padu larutan}} \\ &= \frac{0.5 \text{ mol}}{0.25 \text{ dm}^3} \\ &= 2.0 \text{ mol dm}^{-3}\end{aligned}$$

Guna formula

$$\text{Molar (M)} = \frac{\text{Bilangan mol zat terlarut (mol)}}{\text{Isi padu larutan (dm}^3\text{)}}$$

KAEDAH PENCAIRAN

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

M_1 = Kepekatan larutan sebelum air ditambahkan

V_1 = Isi padu larutan sebelum air ditambahkan

M_2 = Kepekatan larutan selepas air ditambahkan

V_2 = Isi padu larutan selepas air ditambahkan

- **Air minuman yang pekat boleh dicairkan dengan menambah air ke dalamnya.**
- **Kaedah ini dinamakan sebagai pencairan**
- **Penambahan air kepada sesuatu larutan pekat akan mengubah kepekatan larutan tersebut tetapi tidak mengubah jisim zat terlarut.**
- **Hal ini menyebabkan bilangan mol larutan sebelum dan selepas pencairan adalah sama.**

Contoh 23

Kirakan kepekatan baharu kalium hidroksida, KOH, jika 200 cm³ air suling ditambahkan ke dalam 100 cm³ kalium hidroksida, KOH 2 mol dm⁻³.

Penyelesaian:

$$M_1 = 2 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$M_2 = ?$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 100 + 200$$

$$= 0.1 \text{ dm}^3$$

$$= 300 \text{ cm}^3$$

$$= 0.3 \text{ dm}^3$$

Dengan menggunakan formula pencairan, $M_1V_1 = M_2V_2$

$$2 \times 0.1 = M_2 \times 0.3$$

$$0.2 = 0.3M_2$$

$$M_2 = \frac{0.2}{0.3}$$

$$= 0.67 \text{ mol dm}^{-3}$$

TAMAT

