Rumus Empiris dan Rumus Molekul

Rumus Empiris (RE) -> Rumus perbandingan terkecil dari rumus molekul.

Dapat ditentukan apabila diketahui :

1. Massa dan Ar masing-masing unsurnya.
2. % massa dan Ar masing-masing unsurnya.
3. Perbandingan massa dan Ar masing-masing unsurnya.

Rumus Molekul (RM) -> Menunjukkan jumlah dan jenis atom yang sebenarnya dalam setiap senyawa. Rumus molekul dapat ditentukan jika RE dan Mr senyawa diketahui.

Contoh :

Dalam 3 gram suatu senyawa terdapat 1,2 gram karbon 0,2 gram hidrogen dan sisanya oksigen.

a. Tentukan rumus empiris senyawa tersebut ! (Ar C=2; Ar H=1; Ar O =16)
b. Jika Mr senyawa = 60, tentukan rumus molekul senyawa tersebut !

Pembahasan :

a. Tentukan rumus empiris senyawa tersebut ! (Ar C=2; Ar H=1; Ar O =16)
   Diketahui :
   Massa C = 1,2 gram
   Massa H = 0,2 gram
   Massa O = 3 gram – (1,2 gram + 0,2 garm)
   = 3 gram – (..... gram)
   = ... gram

   Perbandingan

C	:	H	:	O
$\frac{massa\ C}{Ar\ C}$	:	$\frac{massa\ H}{Ar\ H}$	:	$\frac{massa\ O}{Ar\ O}$
$\frac{1,2}{12}$	:	—	:	—
0,1	:	.....	:	..... (jadikan bulat dan sederhana)
1	:	.....	:	.....

   Jadi rumus empirisnya : $C_1H_2O_1$ atau CH_2O

b. Jika Mr senyawa = 60, tentukan rumus molekul senyawa tersebut !
   Rumus Empiris = CH_2O
   Mr senyawa = 60

   $(CH_2O)_n$ = Mr senyawa
   $(Ar\ C + 2x Ar\ H + Ar\ O)_n$ = 60
   $(..... + 2x .....+ .....)_n$ = 60
   $(.....)_n$ = 60
   n = 60/.....
   n = ...
   maka rumus molekul = $(CH_2O)_n$ =$(CH_2O)_{.....}$ = $C_2H_{....}O_{...}$

LIVEWORKSHEETS

Menentukan Rumus Air Kristal

Air kristal merupakan molekul air yang terjebak di dalam suatu kristal. Kristal merupakan zat padat yang memiliki bentuk teratur terbentuk dari proses penguapan atau pemadatan secara perlahan-lahan. Contohnya kristal garam.

Senyawa hidrat : senyawa yang mengandung molekul air
Senyawa anhidrat : senyawa hidrat yang melepaskan molekul airnya

Jumlah kristal air dalam suatu kristal dapat kita tentukan dengan cara :

a. Dengan memanaskan suatu kristal hingga air kristalnya terlepas. Sebelum dipanaskan kristal ditimbang dahulu kemudian selisihkan beratnya dengan kristal yang sudah mengalami pemanasan. Dari selisih berat tersebut kita dapat menentukan jumlah air kristal.
b. Dengan cara menganalisis melalui reaksi kimia.
   Contoh :
   Sebanyak 5 gram tembaga II sulfat hidrat dipanaskan sampai semua air kristalnya menguap. Massa tembaga II sulfat anhidrat yang tersisa 3,2 gram. Tentukan rumus senyawa hidrat tersebut!
   (Ar Cu = 63; Ar S= 32; Ar O=16; Ar H=1)

Penyelesaian :

Diket :

$CuSO_4 . xH_2O$	→	$CuSO_4$	+	xH_2O
Senyawa hidrat		senyawa anhidrat		air yang menguap
5 gram		3,2 gram		.....?.....

Massa xH_2O =massa senyawa hidrat – massa senyawa anhidrat

= massa $CuSO_4 . xH_2O$ – massa $CuSO_4$

= ..... gram - ..... gram

= ..... gram

Mr $CuSO_4$ = (Ar Cu + Ar S + 4 x Ar O)

= (..... + ... + 4 x .....)

= .....

Mr H_2O = (2 x Ar H + Ar O)

= (2 x ..... + ...)

= .....

Menentukan nilai x

Perbandingan mol = mol senyawa anhidrat : mol air yang menguap

$= \frac{massa\ CuSO4}{Mr\ CuSO4}$: $\frac{massa\ xH2O}{Mr\ H2O}$

$= \frac{.....\ gram}{.....}$: $\frac{.....gram}{.....}$

= ..... : ..... (sederhanakan)

= 1 : ..... => nilai X

Jadi $CuSO_4 . xH_2O$ => $CuSO_4 . .....H_2O$

LIVEWORKSHEETS

Perhitungan Kimia

Perhitungan kimia diperlukan dalam menentukan zat-zat yang diperlukan untuk reaksi atau zat-zat yang dihasilkan suatu reaksi. Untuk menyelesaikan perhitungan kimia perlu menguasai berbagai hukum dasar kimia meliputi konsep mol, hukum Gay-lussac dan Avogadro.

Adapun langkah-langkah menyelesaikan perhitungan kimia secara umum meliputi :

1. Menuliskan persamaan reaksi (jika belum setara maka setarakan)
2. Mengubah massa/volume/jumlah partikel menjadi mol
3. Tentukan perbandingan mol zat-zat yang terlibat dalam reaksi . mol hasil reaksi ditentukan oleh jumlah mol pereaksi yang habis.
4. Mengubah mol zat ke satuan yang dikehendaki/ditanyakan.

Contoh :

48 gram magnesium direaksikan dengan HCl berlebih menurut persamaan reaksi :

$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ (setara)

Tentukan volume gas hydrogen (H_2) yang dihasilkan pada STP ! (Ar Mg = 24)

1. Menuliskan persamaan reaksi (jika belum setara maka setarakan)

   $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ (setara)

2. Mengubah massa/volume/jumlah partikel menjadi mol
   Massa Mg = 48 gram → mol Mg = $\frac{massa\ Mg}{Ar\ Mg} = \frac{\ldots\ldots\ gram}{\ldots\ldots\ldots} = 2$ mol
   Ar Mg = 24

3. Tentukan perbandingan mol zat-zat yang terlibat dalam reaksi . mol hasil reaksi ditentukan oleh jumlah mol pereaksi yang habis.

		Mg	+ 2HCl	→ $MgCl_2$	+ H_2
Koefisien	:	1	2	1	1
Mol	:	2 mol	4 mol	..... mol	..... mol

4. Mengubah mol zat ke satuan yang dikehendaki/ditanyakan.
   Volume H_2 pada STP = mol H_2 x 22,4 L
   = ... mol x 22,4 L
   = ... L

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS