

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu:

1. Menghitung kadar masing-masing unsur dalam suatu senyawa berdasarkan komposisi massa.
2. Menentukan rumus empiris dari suatu senyawa berdasarkan data komposisi unsur.
3. Menentukan rumus molekul dari suatu senyawa dengan menggunakan massa molekul dan rumus empiris.
4. Meningkatkan kemampuan dalam memahami hubungan antara massa molar senyawa, kadar unsur, dan rumus kimia.

Teori Dasar

Hukum Proust, juga dikenal sebagai **Hukum Perbandingan Tetap**, merupakan salah satu hukum dasar dalam kimia yang menjelaskan tentang komposisi suatu senyawa. Hukum ini menyatakan bahwa:

- **Perbandingan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa selalu tetap**, tidak peduli dari mana senyawa tersebut berasal atau bagaimana cara membuatnya.
- **Komposisi suatu senyawa ditentukan oleh jenis dan jumlah atom penyusunnya**. Karena setiap atom memiliki massa yang khas, maka perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa juga akan tetap.

Contoh Sederhana:

Misalnya, air (H_2O). Molekul air selalu terdiri dari 2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen. Perbandingan massa hidrogen dan oksigen dalam air selalu tetap, yaitu sekitar 1:8. Artinya, dalam setiap molekul air, massa oksigen selalu 8 kali lebih besar daripada massa hidrogen.

$$\text{massa A} = \frac{x \times A_r \text{A}}{M_r \text{A}_x\text{B}_y} \times \text{massa A}_x\text{B}_y$$

$$\text{massa B} = \frac{y \times A_r \text{B}}{M_r \text{A}_x\text{B}_y} \times \text{massa A}_x\text{B}_y$$

$$\% \text{A} = \frac{x \times A_r \text{A}}{M_r \text{A}_x\text{B}_y} \times 100\%$$

$$\% \text{B} = \frac{y \times A_r \text{B}}{M_r \text{A}_x\text{B}_y} \times 100\%$$

Senyawa	Ar	Mr	Kadar Unsur		
$C_6H_{12}O_6$	C = 12 g/mol O = 16 g/mol H = 1 g/mol	180 g/mol	$\%C = \frac{6 \times 12}{180 \text{ g/mol}} \times 100\% = 40\%$	$\%H = \frac{12 \times 1}{180 \text{ g/mol}} \times 100\% = 6,67\%$	$\%O = \frac{6 \times 16}{180 \text{ g/mol}} \times 100\% = 53,33\%$
H_2O	H = O =		$\%H =$	$\%O =$	-
CO_2	C = O =		$\%C =$	$\%O =$	-
$MgSO_4$	Mg = S = O =		$\%Mg =$	$\%S =$	$\%O =$
C_2H_5OH	H = C = O =		$\%C =$	$\%H =$	$\%O =$
N_2O_5	N = O =		$\%N =$	$\%O =$	-
$Cu(OH)_2$	Cu = O = H =		$\%Cu =$	$\%O =$	$\%H =$
$Zn(OH)_2$	Zn = O = H =		$\%Zn =$	$\%O =$	$\%H =$
$CoPO_4$	Co = O = P =		$\%Co =$	$\%O =$	$\%P =$

Kadar Unsur dalam Senyawa	Mr	Massa molar	Faktor Perbandingan	Rumus Empiris	Rumus Molekul
Kadar Al = $\frac{27}{133,5} \times 100\% = 20,22\%$ Kadar Cl = $\frac{3 \times 35,5}{133,5} \times 100\% = 79,78\%$	267	$\text{AlCl}_3 = 27 + (3 \times 35,5) = 133,5 \text{ g/mol}$	$\frac{267}{133,5} = 2$	AlCl_3	$(\text{AlCl}_3)_2$ Atau Al_2Cl_6
Kadar C = 74,07% Kadar H = 8,64% Kadar N = 17,28%	162				
Kadar C = Kadar H = Kadar Cl =				$\text{C}_3\text{H}_2\text{Cl}$	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$
Kadar N = Kadar O =	92			NO_2	
Kadar Ca = Kadar C = Kadar O =	100				CaCO_3