

Hukum Dasar dan Perhitungan Kimia

📖 Massa atom relatif suatu unsur X (A_rX) adalah perbandingan massa rata-rata satu atom unsur tersebut dengan $1/12$ x massa satu atom ^{12}C . Massa molekul relatif (M_r) Menyatakan jumlah massa atom yang tercantum dalam rumus kimia suatu zat.

📖 Hukum-hukum dasar ilmu kimia diperoleh berdasarkan hasil eksperimen. Hukum-hukum tersebut antara lain sebagai berikut.

- Hukum Lavoisier (hukum kekekalan massa):

“Massa zat-zat sebelum reaksi sama dengan massa zat-zat setelah reaksi.”

Contoh:

Sebanyak 23 gram logam natrium direaksikan dengan gas klorin menghasilkan 58,5 gram natrium klorida. Berapa massa gas klorin yang bereaksi?

Penjelasan:

natrium(s) + klorin(g) \longrightarrow natrium klorida(s)

23 gram x 58,5 gram

Berdasarkan Hukum Kekekalan Massa maka

Massa Natrium + Massa Klorin = Massa Natrium Klorida

$$23 \text{ gram} + x = 58,5 \text{ gram}$$

$$x = 58,5 \text{ gram} - 23 \text{ gram}$$

$$= 35,5 \text{ gram}$$

- Hukum Proust (hukum perbandingan tetap):

“Setiap senyawa tersusun dari unsur-unsur dengan perbandingan yang tetap.”

Contoh:

Perbandingan massa karbon dan massa oksigen dalam senyawa karbon dioksida (CO_2) adalah 3 : 8. Berapa gram karbon yang dapat bereaksi dengan 24 gram O_2 ? Berapa persen massa karbon dan oksigen dalam senyawa?

Penjelasan:

\rightarrow Massa C : Massa O = 3 : 8,

$$\frac{\text{Massa C}}{\text{Massa O}} = \frac{3}{8}$$

$$\text{Massa C} = \frac{3}{8} \times \text{Massa O} = \frac{3}{8} \times 24 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$$

→ Massa C : Massa O = 3 : 8 maka total perbandingan = 3 + 8 = 11

$$\% \text{ Massa C} = \frac{3}{11} \times 100\% = 27,27\%$$

$$\% \text{ Massa O} = \frac{8}{11} \times 100\% = 72,73\%$$

- Hukum Dalton (hukum perbandingan ganda):

“Jika dua unsur dapat membentuk dua macam senyawa atau lebih, untuk massa salah satu unsur yang sama banyaknya, maka massa unsur kedua dalam senyawanya berbanding sebagai bilangan-bilangan bulat dan sederhana.”

- Hukum Gay-Lussac (hukum perbandingan volume):

“Pada temperatur dan tekanan yang sama, volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan-bilangan bulat dan sederhana.”

- Hipotesis Avogadro:

“Pada temperatur dan tekanan yang sama, gas-gas yang volumenya sama akan mempunyai jumlah molekul yang sama.”

📖 Untuk mencapai kestabilannya, suatu atom dapat bergabung dengan atom lain membentuk suatu molekul atau suatu senyawa dengan formula tertentu. Pada saat terjadi reaksi, ikatan-ikatan antar atom pereaksi putus dan membentuk ikatan baru untuk menghasilkan zat produk. Zat mula-mula sebelum terjadi perubahan disebut zat pereaksi (reaktan), sedangkan zat baru yang terbentuk disebut hasil reaksi (produk).

📖 Untuk menyatakan hubungan kuantitatif antara zat-zat pereaksi dan zat-zat hasil reaksi, digunakan istilah persamaan kimia. Pokok-pokok persamaan kimia adalah sebagai berikut:

- Menyatakan rumus kimia zat pereaksi maupun zat hasil.
- Menyatakan jumlah atom zat pereaksi = Jumlah atom zat hasil reaksi (memenuhi teori atom Dalton).
- Perbandingan banyaknya atom atau molekul zat pereaksi maupun zat hasil reaksi dikenal sebagai koefisien reaksi.

📖 Stoikiometri mempelajari hubungan kuantitatif antara unsur-unsur penyusun suatu senyawa dan juga hubungan antara pereaksi dan zat-zat hasil reaksi.

📖 Satu mol suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya zat tersebut yang sama dengan banyaknya atom karbon yang terdapat dalam 12 gram ^{12}C murni. Jumlah atom karbon-12 yang terdapat dalam 12 gram karbon-12 adalah $6,02 \times 10^{23}$. Bilangan ini disebut bilangan (tetapan) Avogadro dan biasa diberi lambang N_A .

- 📖 Untuk menyatakan perbandingan mol zat terlarut dengan volume larutan, dikenal istilah molaritas, yaitu banyaknya mol zat terlarut dalam satu liter larutan.
- 📖 Rumus molekul menyatakan jenis unsur dan banyaknya masing-masing unsur yang terkandung dalam 1 molekul suatu zat. Untuk menentukan rumus molekul suatu zat. Unsur menentukan rumus molekul, harus diketahui massa molekul relatifnya.
- 📖 Dalam persamaan kimia, terdapat koefisien reaksi. Koefisien reaksi ini menyatakan:
- Perbandingan atom atau molekul zat pereaksi dan zat hasil reaksi.
 - Perbandingan mol zat pereaksi dan zat hasil reaksi.
 - Perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan gas-gas hasil reaksi.

