



LKPD
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

IDENTITAS SISWA

NAMA

KELAS

MATERI PELAJARAN KIMIA

Stoikiometri Reaksi



Video

 **LIVEWORKSHEETS**

Persamaan reaksi menyatakan jumlah atom atau molekul yang terlibat dalam reaksi (Hukum Avogadro). Banyaknya zat yang terlibat dalam reaksi kimia ditunjukkan oleh:

Contoh:

$\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ Persamaan reaksi ini bermakna bahwa:
1 molekul H_2 + 1 molekul $\text{Cl}_2 \rightarrow$ 2 molekul HCl Atau

n molekul H_2 + n molekul $\text{Cl}_2 \rightarrow$

Reaksi antara gas hidrogen dan gas klorin membentuk :

perbandingan mol.

koefisien reaksinya.

hidrogen klorida

2n molekul HCl

Jika nilai n dari persamaan reaksi tersebut sama dengan $6,02 \times 10^{23}$ atau sebesar tetapan Avogadro maka n molekul sama dengan satu mol, persamaan reaksi tersebut menyatakan:



Penggunaan Rasio Stoikiometri

Pada reaksi pembakaran propana (C_3H_8), berapa volume CO_2 yang dihasilkan pada pembakaran sempurna 1 liter propana diukur pada STP.?

Jawab

Tahap 1: Persamaan reaksi kimia setara:



Tahap 2: Ubah satuan volume oktana menjadi mol menggunakan volume molar.

Tahap 3: Tentukan jumlah mol oksigen menggunakan RS ($\text{CO}_2 : \text{C}_3\text{H}_8$)

$$\text{Mol CO}_2 = \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times 0,05 \text{ mol C}_3\text{H}_8$$

=

0,15 mol

3,36 L

Tahap 4: Ubah mol O_2 ke dalam satuan volume melalui volume molar.

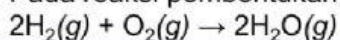
$$\text{Volume CO}_2 = 0,15 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L mol}^{-1} =$$

Jadi, volume CO_2 yang dihasilkan dari pembakaran 1 liter propana adalah 3,36 liter.

Perbandingan volume gas dalam suatu reaksi sesuai dengan koefisien reaksi gas-gas tersebut. Hal ini berarti bahwa, jika volume salah satu gas diketahui, volume gas yang lain dapat ditentukan dengan cara membandingkan koefisien reaksinya.

Contoh:

Pada reaksi pembentukan uap air.



Perbandingan volume gas hidrogen, gas oksigen, dan uap air pada reaksi pembentukan uap air = 2 : 1 : 2
maka perbandingan jumlah molekul hidrogen, oksigen, dan uap air juga:

Jika volume gas H_2 yang diukur pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm sebanyak 10 L volume gas O_2 dan H_2O pada tekanan dan suhu yang sama dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut.

Volume H_2 : Volume O_2 = Koefisien H_2 :

$$\begin{aligned}\text{Vol O}_2 &= \frac{1}{2} \times 10 \text{ L} \\ &= 5 \text{ L}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Vol H}_2\text{O} &= \frac{2}{2} \times 10 \text{ L} \\ &= \text{ }\end{aligned}$$

Koefisien O_2

= 10 L

2 : 1 : 2

Silikon padat bereaksi habis dengan gas klorin membentuk lelehan silikon tetraklorida menurut persamaan reaksi:



- a. Berapa mol gas klorin yang diperlukan untuk bereaksi habis dengan 30 gr silikon?
b. Berapa mol silikon tetraklorida yang dihasilkan? ($A_r \text{ Si} = 28$, $\text{Cl} = 35,5$)

Jawab:

	Si (s)	$+ 2\text{Cl}_2 \text{ (g)}$	$\rightarrow \text{SiCl}_4 \text{ (l)}$
Sebelum :	x	2x	–
Reaksi :	–x mol	–2x mol	+x mol
Sesudah :	0 mol	0 mol	

Mol Si awal (n) :

$$= \frac{30 \text{ gr}}{28 \text{ gr/mol}} =$$

Jadi, harga $x = 1,071 \text{ mol}$

- a. mol Cl_2 yang diperlukan $= 2x = 2 \times 1,071 \text{ mol} =$
b. mol SiCl_4 yang dihasilkan $= x = 1,071 \text{ mol}$

x mol

1,071 mol

2,142 mol

Diketahui 4 gram kalsium karbonat direaksikan dengan larutan hidrogen klorida.

- Tulis persamaan reaksi yang terjadi.
- Hitung berat garam yang terbentuk. (Ar Ca=40, C=12, H=1, Cl=35,5, O=16)
- Hitung volume gas yang terbentuk (STP).

Jawab:

a. Persamaan reaksi: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

b. Berat garam yang terbentuk: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

4 g ?

$$\begin{aligned}\text{Mol CaCO}_3 &= 4 / \text{ } \\ &= 4 / 100 \\ &= 0,04 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Maka, mol garam (CaCl}_2) &= 1/1 \times 0,04 \\ &= 0,04 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Massa CaCl}_2 &= \text{mol CaCl}_2 \times \text{ } \\ &= 0,04 \times 111 \\ &= 4,44 \text{ gram}\end{aligned}$$

c. Volum gas yang terbentuk pada keadaan STP:

$$\begin{aligned}\text{ } &= 1/1 \times 0,04 \text{ mol} \\ &= 0,04 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume pada STP} &= \text{mol} \times 22,4 \text{ L} \\ &= 0,04 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L} = 0,896 \text{ L}\end{aligned}$$

Mr CaCl_2

Mr CaCO_3

Mol CO_2

Dua liter gas propana (C_3H_8) dibakar sempurna dengan gas oksigen membentuk gas karbon dioksida dan air, sesuai persamaan reaksi berikut.



- Berapa liter gas oksigen yang diperlukan?
- Berapa liter gas karbon dioksida yang terbentuk?
- Berapa liter air yang terbentuk?

Penyelesaian



a.
$$\frac{\text{Vol } O_2}{\text{Vol } C_3H_8} = \frac{\text{koef } O_2}{\text{koef } C_3H_8}$$

$$\text{Vol } CO_2 = \frac{4}{1} \times 2 = 8 \text{ Liter}$$

b.
$$\frac{\text{Vol } CO_2}{\text{Vol } C_3H_8} = \frac{\text{koef } CO_2}{\text{koef } C_3H_8}$$

$$\text{Vol } CO_2 = \frac{3}{1} \times 2 = 6 \text{ Liter}$$

c.
$$\frac{\text{Vol } H_2O}{\text{Vol } C_3H_8} = \frac{\text{koef } H_2O}{\text{koef } C_3H_8}$$

$$\text{Vol } O_2 = \frac{5}{1} \times 2 = 10 \text{ Liter}$$

Berapa massa air (H_2O) yang dihasilkan dari reaksi pembakaran 2 g H_2 dengan O_2 ?
(Ar : H = 1 ; O = 16)

Jawab:

Setarakan reaksinya: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Agar penyelesaian lebih mudah gunakan alur berikut.

massa $\text{H}_2 \rightarrow$ mol $\text{H}_2 \rightarrow$ mol $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ massa H_2O

$$\boxed{} = 2/2 \text{ mol}$$
$$= 1 \text{ mol}$$

$$\boxed{} = \frac{\text{koefisien } \text{H}_2\text{O}}{\text{koefisien } \text{H}_2} \times \text{mol } \text{H}_2$$

$$= \frac{2}{2} \times 1 \text{ mol}$$

$$= 1 \text{ mol}$$

$$\boxed{} = 1 \times \text{Mr } \text{H}_2\text{O}$$
$$= 1 \times 18$$
$$= 18 \text{ g}$$

Massa H_2O

mol H_2O

mol H_2

Sepuluh mL gas nitrogen (N_2) dan 15 mL gas oksigen (O_2) tepat habis bereaksi menjadi 10 mL gas N_aO_b . Tentukan rumus kimia gas N_aO_b tersebut ?

Jawab

Perbandingan koefisien = perbandingan volume

$$N_2 : O_2 : N_aO_b = 10 : 15 = 2 : 3 : 2$$



Karena jumlah atom ruas kiri sama dengan di ruas kanan,
maka harga a dan b dapat dicari

Jumlah atom N kiri = jumlah atom N kanan



Jumlah atom O kiri = jumlah atom O kanan



Jadi rumus kimia senyawa tersebut adalah N_2O_3

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 2a \\ 4 &= 2a \\ a &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \times 2 &= 2b \\ 6 &= 2b \\ b &= 3 \end{aligned}$$