



LKPD
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MATERI PELAJARAN KIMIA
Persamaan Reaksi dan Hitungan Kimia

IDENTITAS SISWA

NAMA

KELAS



Dwan

https://mplk.politanikoe.ac.id/images/Peralatan_Lab_Kimia_1/Alat_Kimia00.jpg



Penerapan Hukum Gay Lussac, Avogadro, dan Konsep Mol pada Perhitungan Kimia

Pada penyelesaian suatu perhitungan kimia hukum Gay Lussac, hukum Avogadro, dan konsep mol sangatlah diperlukan:

Pada hukum Gay Lussac atau hukum perbandingan volum dinyatakan bahwa perbandingan volum gas-gas pada reaksi sesuai dengan

Perbandingan koefisien reaksi bukan menunjukkan perbandingan volum gas saja tetapi juga menunjukkan perbandingan mol zat dalam reaksi tersebut dalam berbagai fase.

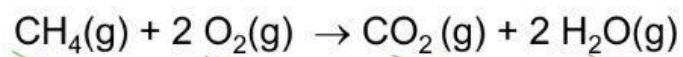
Reaksi kimia melibatkan banyaknya pereaksi dan hasil reaksi. Pereaksi maupun hasil reaksi dapat berwujud padat, cair, atau gas. Penentuan banyaknya pereaksi dan dalam suatu persamaan reaksi perlu memperhatikan hal-hal berikut.

1. Persamaan reaksi sudah setara.
2. Mengubah massa (gram), volum (liter), dan jumlah partikel menjadi mol.
3. Tentukan perbandingan mol zat-zat yang terlibat dalam reaksi.
Mol hasil reaksi biasanya ditentukan oleh jumlah mol pereaksi yang habis.
4. Mengubah mol zat ke satuan yang dikehendaki.

koefisien reaksi.

pereaksi

hasil reaksi.



Perbandingan koefisien : :

Perbandingan mol zat : 1 mol CH₄ : 2 mol O₂ : 1 mol CO₂ : 2 mol H₂O

Reaksi: : 2 : 2 : 3
 : 2 mol KClO₃ : 2 mol KCl : 3 mol O₂

Perbandingan mol zat

1 : 2

Perbandingan koefisien

1 : 2

Arti Koefisien Reaksi

Koefisien reaksi merupakan perbandingan jumlah partikel dari zat yang terlibat dalam reaksi. Oleh karena 1 mol setiap zat mengandung jumlah partikel yang sama, maka perbandingan jumlah partikel sama dengan perbandingan jumlah mol. Jadi, koefisien reaksi merupakan perbandingan jumlah mol zat yang terlibat dalam reaksi.

Untuk reaksi: $\text{N}_2(\text{g}) + \square \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \square \text{NH}_3(\text{g})$ koefisien reaksinya menyatakan bahwa:

1 molekul N_2 bereaksi dengan 3 molekul H_2 membentuk 2 molekul NH_3
atau

1 mol N_2 bereaksi dengan 3 mol H_2 menghasilkan 2 mol NH_3

(koefisien 1 tidak pernah ditulis)

2

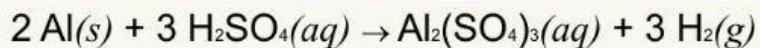
3

Dengan pengertian tersebut, maka banyaknya zat yang diperlukan atau dihasilkan dalam reaksi kimia dapat dihitung dengan menggunakan persamaan reaksi setara.

Apabila *jumlah mol* salah satu zat yang *bereaksi diketahui*, maka *jumlah mol zat yang lain* dalam reaksi itu *dapat ditentukan* dengan menggunakan perbandingan koefisien reaksinya.

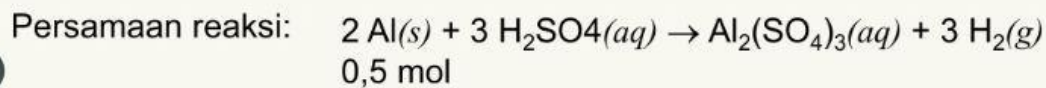
1

Aluminium larut dalam larutan asam sulfat menghasilkan larutan aluminium sulfat dan gas hidrogen, persamaan reaksinya:



Berapa mol gas hidrogen dan mol larutan aluminium sulfat yang dihasilkan jika digunakan 0,5 mol aluminium?

Jawab:



Perbandingan koefisien: $\text{Al} : \text{H}_2\text{SO}_4 : \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : \text{H}_2$

2 : 3 : 1 : 3

$$\text{Jumlah mol gas hidrogen} = \frac{\text{koefisien H}_2}{\text{koefisien Al}} \times \text{mol Al}$$

$$= \boxed{} \times 0,5 \text{ mol} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\text{Jumlah mol larutan aluminium sulfat} = \frac{\text{koefisien Al}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{koefisien Al}} \times \text{mol Al}$$

$$= \boxed{} \times 0,5 \text{ mol} = 0,25 \text{ mol}$$

Jadi,



0,5 mol

$\boxed{}$

$\boxed{}$

$\frac{1}{2}$

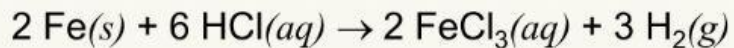
$\frac{3}{2}$

0,75 mol

0,25 mol

2

5,6 gram besi ($A_r \text{ Fe} = 56$) dilarutkan dalam larutan asam klorida menurut reaksi:



Tentukan *volume* H_2 yang dihasilkan pada keadaan standar (STP)!

Jawab:

$$\boxed{} = \frac{\text{massa Fe}}{A_r \text{ Fe}} = \frac{5,6 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

Perbandingan koefisien $\text{Fe} : \text{H}_2 = 2 : 3$

$$\begin{aligned} \boxed{} &= \frac{\text{koefisien H}_2}{\text{koefisien Fe}} \times \text{mol Fe} \\ &= \frac{3}{2} \times 0,1 \text{ mol} = 0,15 \text{ mol} \end{aligned}$$

Mol Fe

Mol H_2

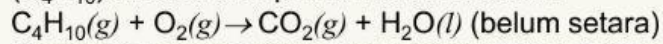
Volume H_2 yang dihasilkan pada keadaan standar (STP) adalah:

$$V = n \times V_m$$

$$V = 0,15 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol} = 3,36 \text{ liter}$$

3

Menentukan Volume Gas Lain Jika Volume Salah Satu Gas Diketahui Lima liter gas butana (C_4H_{10}) dibakar sempurna menurut reaksi:



Hitunglah volume oksigen yang dibutuhkan dan volume gas karbon dioksida yang terbentuk!

Jawab:



$$\text{Volume oksigen} = \boxed{} \times \text{volume } C_4H_{10}$$

$$= \boxed{6.5} \times 5 \text{ liter} = 32.5 \text{ liter}$$

$$\text{Volume karbon dioksida} = \boxed{} \times \text{volume } C_4H_{10}$$

$$= \boxed{4} \times 5 \text{ liter} = 20 \text{ liter}$$

$$\frac{\text{koefisien } O_2}{\text{koefisien } C_4H_{10}}$$

$$\frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien } C_4H_{10}}$$

$$\frac{8}{2}$$

$$\frac{13}{2}$$

Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas hanya bergantung pada jumlah molnya. Misalkan gas pertama dengan jumlah mol n_1 dan volume V_1 dan gas kedua dengan jumlah mol n_2 dan volume V_2 , maka pada suhu dan tekanan yang sama berlaku:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \text{atau} \quad \frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

4

Tentukan volume dari 2 mol gas nitrogen jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama di mana 0,5 mol gas oksigen mempunyai volume 15 liter

Jawab:

Pada suhu dan tekanan yang sama pada saat 0,5 mol gas oksigen volumenya 15 liter

$$\begin{aligned} \square &= \frac{n_1}{n_2} \\ \square &= \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{N}_2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{N}_2} &= \frac{\text{mol N}_2}{\text{mol O}_2} \times \text{volume O}_2 \\ &= \frac{2 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}} \times 15 \text{ liter} \\ &= 60 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{N}_2}} \\ \frac{V_1}{V_2} \\ \frac{V_{\text{O}_2}}{V_{\text{N}_2}} \end{aligned}$$