

LEMBAR KERJA SISWA INTERAKTIF

Nama Kelompok :

Kelas :



Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia

Indikator Pencapaian Kompetensi

- Membuktikan hukum Gay Lussac berdasarkan data hasil percobaan.
- Mengaplikasikan hukum Gay Lussac dalam perhitungan kimia.

HUKUM PERBANDINGAN VOLUM (HUKUM GAY LUSSAC)

Seorang ahli kimia dari Inggris bernama Henry Cavendish telah menemukan perbandingan volume gas-gas yang bereaksi. Menurut Cavendish, *pada suhu dan tekanan yang sama, pembentukan air diperoleh dari perbandingan volume gas Hidrogen dan Oksigen yang bereaksi yakni 2 : 1*. Tertarik oleh penelitian Cavendish, seorang ahli kimia Perancis Joseph Louis Gay Lussac (1778-1850) melakukan percobaan pada berbagai reaksi senyawa berwujud gas, dengan pengukuran yang teliti maka *Gay Lussac membenarkan penemuan Cavendish tersebut*.

Reaksi yang dihasilkan berdasarkan percobaan Gay Lussac (diukur pada suhu dan tekanan tetap) sebagai berikut :

- | | | | | |
|--|---|--|---|---|
| 1. Gas Hidrogen
$2 \text{ H}_2 (\text{g})$
2 liter | + | Gas Oksigen
$\text{O}_2 (\text{g})$
1 liter | → | Uap Air
$2 \text{ H}_2\text{O} (\text{g})$
2 liter |
| 2. Gas Hidrogen
$\text{H}_2 (\text{g})$
1 liter | + | Gas Klorin
$\text{Cl}_2 (\text{g})$
1 liter | → | Gas Hidrogen Klorida
$2 \text{ HCl} (\text{g})$
2 liter |
| 3. Gas Hidrogen
$3 \text{ H}_2 (\text{g})$
3 liter | + | Gas Nitrogen
$\text{N}_2 (\text{g})$
1 liter | → | Gas Amonia
$2 \text{ NH}_3 (\text{g})$
2 liter |

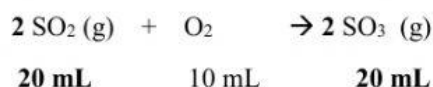
Dari hasil percobaan tersebut, Gay Lussac menyimpulkan bahwa *apabila diukur pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas yang bereaksi dan volume gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana*. Selanjutnya kesimpulan tersebut dikenal dengan **Hukum Perbandingan Volume / Hukum Gay Lussac**

Contoh Soal

Gas belerang trioksida dibuat dari reaksi antara gas oksigen dan belerang dioksida melalui persamaan reaksi : $2 \text{ SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ SO}_3 (\text{g})$

Jika gas oksigen yang bereaksi adalah 10 mL maka berapa volume gas belerang dioksida yang diperlukan dan gas belerang trioksida yang dihasilkan ??

Solusi



PERTANYAAN

1. Berdasarkan 3 hasil percobaan Gay Lussac di atas lengkapi tabel perbandingan volume berikut!

i)

H ₂ (Liter)	O ₂ (Liter)	H ₂ O (Liter)
2	1	2
6	3	
8		8
	5	

ii)

H ₂ (Liter)	Cl ₂ (Liter)	HCl (Liter)
1	1	2
3		6
	4	8
		10

iii)

N ₂ (Liter)	H ₂ (Liter)	NH ₃ (Liter)
3	1	2
9	3	
	4	8
21		

2. Suatu gas oksida nitrogen (N_xO_y) sebanyak 200 mL diuraikan dengan sempurna menghasilkan 200 mL gas Nitrogen dan 300 mL gas Oksigen. Tentukan rumus molekul dari oksida nitrogen tersebut!



Volume (mL) : : :

Perbandingan Volume : : :

Berdasarkan hukum gay lussac di atas maka :

Perbandingan koefisien nya : :

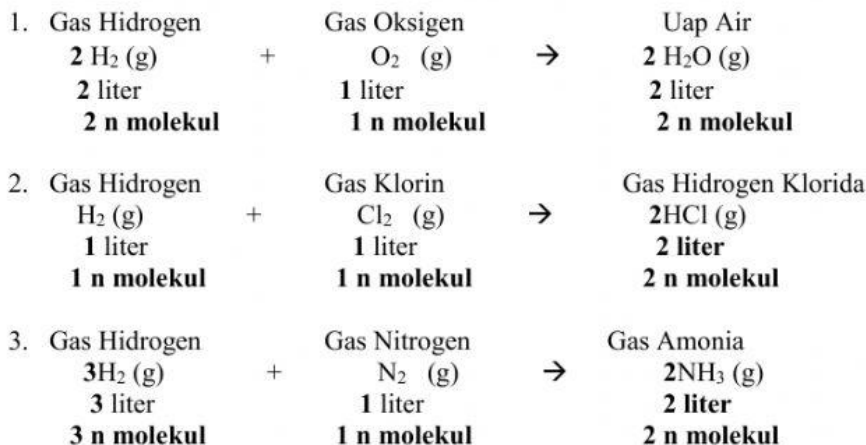
Sehingga persamaan reaksinya menjadi :



Agar setara (*jumlah atom di ruas kiri = kanan*) maka nilai x = nilai y =
Sehingga rumus molekul oksida nitrogen tersebut adalah

HUKUM AVOGADRO

Pada tahun 1811, Amedeo Avogadro seorang ahli kimia dari Italia mengatasi kesulitan Gay Lussac yang mengaitkan **perbandingan volume gas yang bereaksi dengan jumlah partikelnya**. Dari percobaan Gay Lussac, Avogadro mencoba merumuskan sebagai berikut:



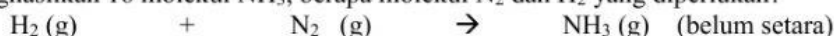
Kemudian Avogadro menyampaikan hipotesisnya yang dikenal dengan Hipotesis Avogadro, yakni *pada suhu dan tekanan yang sama, gas yang mempunyai volume sama akan mengandung jumlah molekul yang sama banyaknya. Jumlah molekul yang sama tersebut mengacu kepada suatu bilangan. Bilangan tersebut dinamakan Bilangan Avogadro, yakni $6,02 \times 10^{23}$.*

Apabila jumlah molekul = N dan volume = V, jika pada suhu dan tekanan yang sama (P & T sama) terdapat 2 gas berbeda maka jumlah molekul/ volume gas dapat ditentukan dengan rumus

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

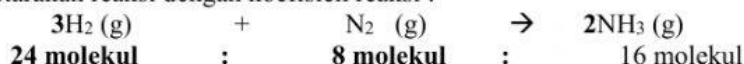
Contoh Soal.

Untuk menghasilkan 16 molekul NH_3 , berapa molekul N_2 dan H_2 yang diperlukan?



Solusi

Menyetarakan reaksi dengan koefisien reaksi :



PERTANYAAN

- Sejumlah gas metana (CH_4) direaksikan dengan oksigen menghasilkan sejumlah gas karbon dioksida dan uap air melalui persamaan reaksi:



Jika banyaknya molekul metana adalah $1,6 \times 10^{22}$ molekul maka:
 jumlah molekul oksigen yang bereaksi :molekul
 jumlah karbon dioksida yang dihasilkan : molekul
 jumlah uap air yang dihasilkan : molekul

2. Sebanyak 4 L gas H_2 mengandung $1,6 \times 10^{22}$ molekul gas Hidrogen. Jika terdapat uap air (H_2O) yang diukur pada P,T yang sama, maka jumlah molekul air??

KESIMPULAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....