

NAMA : Gina Raudhatul Jannah
NPM : 222153002
KELAS : A

LAPORAN PRAKTIKUM SEDERHANA TEORI KINETIK GAS

A. Tujuan

Adapun tujuan percobaan ini adalah dapat mengetahui dan memahami lebih dalam mengenai Teori Kinetik Gas.

B. Alat dan Bahan

1. Tiga (3) buah balon berwarna-warni
2. Soda kue
3. Air cuka
4. Wadah/mangkuk plastik
5. Sendok

C. Dasar Teori

Gas ideal adalah kumpulan molekul gas yang tidak berinteraksi satu sama lain. Artinya partikel gas ideal berjauhan dan bergerak secara acak.

- Persamaan Umum Gas Ideal

$$PV = nRT$$

$$PV = \frac{m}{M_r} RT$$

$$P \cdot M_r = \frac{m}{V} RT$$

$$P \cdot M_r = \rho RT$$

$$PV = \frac{N}{N_a} RT$$

$$PV = NkT$$

Keterangan:

P = tekanan gas (Pa)

M_r = massa molekul relatif (kg/mol)

V = volume gas (m³)

N_a = bilangan Avogadro = 6,02 × 10²³ partikel/mol

m = massa 1 partikel gas (kg)

R = tetapan gas ideal ($8,314 \times 10^3$ J/kmol.K)

k = konstanta Boltzman ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K)

N = jumlah partikel gas

n = jumlah mol (mol)

ρ = massa jenis gas (kg/m³)

T = suhu gas (K)

- Persamaan Keadaan Gas Ideal

1. Hukum Boyle

$$PV = \text{Konstan} \rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Keterangan:

P_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m²)

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m³)

P_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m²)

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m³)

2. Hukum Charles

$$\frac{V}{T} = \text{Konstan} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Keterangan:

T_1 = suhu gas pada keadaan 1 (K)

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m³)

T_2 = suhu gas pada keadaan 2 (K)

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m³)

3. Hukum Gay-Lussac

$$\frac{P}{T} = \text{Konstan} \rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Keterangan:

P_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m²)

T_1 = suhu gas pada keadaan 1 (K)

P_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m²)

T_2 = suhu gas pada keadaan 2 (K)

4. Hukum Boyle-Gay Lussac

$$\frac{PV}{T} = \text{Konstan} \rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Keterangan:

P_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m^2)

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m^3)

T_1 = suhu gas pada keadaan 1 (K)

P_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m^2)

T_2 = suhu gas pada keadaan 2 (K)

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m^3)

- Tekanan Gas Ideal

Keberadaan gas di ruang tertutup bisa mengakibatkan adanya tekanan. Tekanan tersebut disebabkan oleh adanya tumbukan antara partikel gas dan dinding tempat gas berada. Besarnya tekanan gas di ruang tertutup dirumuskan sebagai berikut.

$$P = \frac{1}{3} \frac{N \cdot m \cdot \vec{v}}{V} = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \vec{E}_k$$

Keterangan:

P = tekanan gas (N/m^2)

V = volume gas (m^3)

m = massa partikel gas (kg)

N = jumlah partikel gas

\vec{E}_k = Energi kinetik rata-rata partikel gas (J)

\vec{v} = Kecepatan rata-rata partikel gas (m/s)

- Energi Kinetik Gas Ideal

Energi kinetik gas ideal disebabkan oleh adanya gerakan partikel gas di dalam suatu ruangan. Gas selalu bergerak dengan kecepatan tertentu. Kecepatan inilah yang nantinya berpengaruh pada energi kinetik gas. Secara matematis, energi kinetik gas ideal dirumuskan sebagai berikut:

$$\overline{E}_k = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} nRT$$

Keterangan:

\overline{E}_k = Energi kinetik rata-rata partikel gas (J)

k = konstanta Boltzman ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K)

T = suhu gas (K)

N = jumlah partikel

n = jumlah mol gas (mol)

R = tetapan gas ideal (8,314 J/mol.K)

D. Prosedur Kerja

1. Isi balon merah dengan soda kue sebanyak 1 sendok dan air cuka kurang lebih 1 sendok
2. Ikat balon merah tersebut dengan kencang, kemudian kocok hingga dapat diperkirakan bahwa soda kue dan air cuka bereaksi, lalu letakkan dilantai atau baki
3. Isi balon kuning dengan soda kue sebanyak 2 sendok dan air cuka kurang lebih 2 sendok
4. Lakukan sama seperti pada langkah ke-2
5. Isi balon hijau dengan soda kue sebanyak 3 sendok dan air cuka kurang lebih 3 sendok
6. Lakukan sama seperti langkah ke-2 dan ke-4

E. Hasil dan Pembahasan

No	Percobaan	Hasil Percobaan
1.	Balon Merah	Sedikit mengembang
2.	Balon Kuning	Mengembang cukup besar
3.	Balon Hijau	Mengembang besar

1. Mengapa percobaan dilakukan dengan lebih dari 1 macam objek?

Percobaan dilakukan dengan menggunakan lebih dari 1 objek dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam percobaan, mengetahui faktor yang mempengaruhi hasil percobaan dan menjadikan variasi baru dalam melakukan percobaan.

2. Setelah di dalam balon tersebut terdapat campuran soda kue dan air cuka, diketahui timbul suatu gelembung gas. Bandingkanlah banyaknya gelembung gas yang dihasilkan oleh campuran soda kue dan air cuka. Manakah jumlah gas yang dihasilkan oleh soda kue dan air cuka yang paling banyak? Mengapa demikian?

Balon hijau yang diisi dengan 3 sendok baking soda dan 3 sendok cuka menghasilkan gas yang lebih banyak karena semakin banyak jumlah bahan yang dimasukkan, maka gas yang dihasilkan juga akan lebih banyak.

F. Kesimpulan

Jika asam cuka (CH_3COOH) dicampurkan dengan baking soda (NaHCO_3) akan menghasilkan gas CO_2 yang dapat membuat balon mengembang dengan sendirinya. jumlah campuran cuka dan baking soda yang dimasukkan ke dalam balon akan mempengaruhi besar dan kecilnya balon yang mengembang. Semakin banyak cuka dan baking soda yang ditambahkan, maka balon akan mengembang lebih besar. Dan semakin sedikit cuka dan baking soda yang ditambahkan, maka balon juga akan sedikit mengembang.

G. Referensi

Mukti, Cecep Saeful & Sereliciouz (2020) *Teori Kinetik Gas*. Di ambil dari <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/fisika/teori-kinetik-gas-fisika-kelas-11/> di akses pada tanggal 21 September 2023 pukul 10.37 WIB

<https://youtu.be/-196wuIV-Hs?si=r8zTLc8D4mMJ7Y7X>