

KONSEP MOL, MASSA MOLAR, JUMLAH PARTIKEL, DAN VOLUME GAS PADA STP

Setelah pembelajaran, mahasiswa dapat menafsirkan mol sebagai jumlah entitas, menentukan massa molar dan jumlah mol, membedakan mol molekul dan mol atom, menghitung volume gas ideal pada STP konvensional (0°C dan 1 atm), serta menghubungkan data terukur, diagram partikel, dan rumus.

Petunjuk: isilah prediksi sebelum diskusi; jangan menghapus jawaban awal. Diskusikan tahap investigasi bersama kelompok, tetapi isilah refleksi secara individual.

Gunakan H=1, C=12, O=16, N=14, He=4; $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ entitas/mol. Untuk bagian volume gas, gunakan STP 0°C dan 1 atm.

NAMA

NIM/KELOMPOK

1 Orientasi masalah dan prediksi

H₂O

18 g

CO₂

44 g

O₂

32 g

Seorang asisten laboratorium menyatakan bahwa 44 g CO₂ mengandung molekul terbanyak karena massanya lebih besar. Apakah Anda setuju?

A1 — Prediksi awal

Pilihan: ☐ H₂O 18 g ☐ CO₂ 44 g ☐ O₂ 32 g ☐ Sama banyak.

Alasan saya:

2 Rumuskan Hipotesis

A2 — Hipotesis dan kebutuhan data

"Jika massa sampel berbeda, maka jumlah molekulnya akan ... jika"

Data yang saya perlukan:

3

Investigasi massa, mol, dan molekul. Hitung massa molar berdasarkan Ar, lalu jumlah mol masing-masing sampel. Gunakan satuan yang tepat.

ZAT	MASSA SAMPEL	MASSA MOLAR (G/MOL)	JUMLAH MOL
H ₂ O	18 g		
CO ₂	44 g		
O ₂	32 g		

A3 — Jelaskan pola

Apa yang sama dari ketiga sampel? Berapa banyak molekul pada tiap sampel? Buktikan dari tabel, bukan dengan membandingkan angka gram saja.

4

Investigasi mol molekul dan mol atom

H

atom H

O

atom O

H₂O

2 H + 1 O

A4 — Hitung dan jelaskan

0,5 mol molekul H₂O setara dengan:

molekul H₂O;

mol atom O;

atom total.

mol atom H;

mol atom total;

Jelaskan mengapa mol molekul $\neq$ mol atom untuk H₂O

5

Investigasi volume gas pada STP. STP yang digunakan ialah 0°C dan 1 atm. Pada kondisi tersebut, volume molar gas ideal $\approx 22,4 \text{ L/mol}$. Ini merupakan acuan perhitungan, bukan volume 1 mol gas untuk semua suhu/tekanan.

Masalah: Sebanyak 0,5 mol N_2 ideal menempati 11,2 L pada STP. Berapa volume 1,0 mol O_2 dan 1,5 mol O_2 pada STP? Buat prediksi terlebih dahulu.

A5a — Prediksi singkat sebelum menghitung

"Saya memperkirakan 1,5 mol O_2 menempati L karena ..."

6

Bangun representasi partikel.

Bagian A—Gambarlah perbandingan enam atom C dengan tiga molekul O_2 . Beri keterangan jumlah atom total yang sama. Sketsa mewakili perbandingan, bukan jumlah partikel sesungguhnya.

A6 — Hubungkan representasi

Jelaskan hubungan simbol/gambar partikel, jumlah mol, dan massa. Gunakan sedikitnya satu perhitungan.

7

Solusi akhir dan refleksi

Kembali kemasalah awal: “44g CO_2 pasti mempunyai molekul terbanyak.”

Gunakan jawaban A1 yang masih tersimpan sebagai pembanding

A7a — Claim (klaim)

Apakah Anda setuju atau tidak setuju? Tuliskan klaim yang dapat diuji.

A7b — Evidence (bukti)

Sertakan hasil perhitungan

A7c — Reasoning (penalaran)

Terangkan mengapa bukti mendukung klaim, dan hubungkan dengan skala partikel

A7d — Refleksi

“Sebelum investigasi saya berpikir....; sesudahnya saya memahami ...; konsep yang masih membingungkan ...”

Exit ticket: Apakah 23 g Na dan 12 g C memiliki jumlah atom sama? Jelaskan dalam 1–2 kalimat. (Ar Na=23, C=12)