

NAMA :

KELAS :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KIMIA

KELAS XI SMA/MA

STOIKIOMETRI

BERBASIS CORE (CONNECTING, ORGANIZING,
REFLECTING, EVALUATING)





BAB 3

HUKUM-HUKUM STOIKIOMETRI

Connecting (Menghubungkan)

Perhatikan ilustrasi berikut!



Sebuah paku besi (Fe) dibiarkan di udara terbuka yang lembap. Setelah beberapa minggu, paku tersebut berkarat. Ketika ditimbang kembali, massa paku berkarat ternyata lebih berat daripada massa paku semula.

Aktivitas Apersepsi

Mengapa paku yang berkarat massanya bisa lebih berat dari paku semula? Dari mana datangnya massa tambahan tersebut? Apakah fenomena ini melanggar prinsip bahwa materi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan?



BAB 3

HUKUM-HUKUM STOIKIOMETRI

Organizing (Mengorganisasi)

Materi Ringkas

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)

Massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat sesudah reaksi (dalam sistem tertutup).



2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

Perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa selalu tetap.



3. Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton)

Jika dua unsur membentuk lebih dari satu senyawa, maka perbandingan massa salah satu unsur yang bergabung dengan massa tetap unsur lainnya merupakan bilangan bulat sederhana.



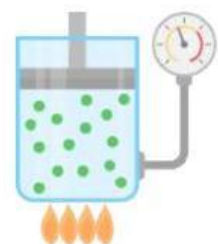
4. Hukum Perbandingan Volume (Gay-Lussac)

Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas-gas yang bereaksi dan yang dihasilkan berbanding sebagai bilangan bulat sederhana.



5. Hipotesis Avogadro

Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas sama mengandung jumlah molekul yang sama.





BAB 3

HUKUM-HUKUM STOIKIOMETRI

Reflecting (Merefleksi)

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Mengapa massa zat sebelum reaksi sama dengan massa setelah reaksi?
2. Apa yang dimaksud dengan hukum perbandingan tetap? Beri contohnya!
3. Jelaskan perbedaan antara hukum Dalton dan hukum Proust!
4. Mengapa hukum perbandingan volume hanya berlaku pada gas?
5. Apa pentingnya hipotesis Avogadro bagi perkembangan ilmu kimia?





BAB 3

HUKUM-HUKUM STOIKIOMETRI

Extending (Mengembangkan)

Tugas analisis data

Perhatikan data percobaan berikut!

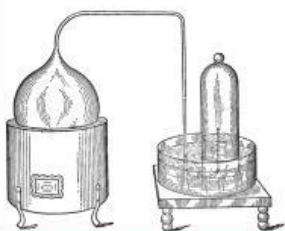
A. Reaksi pembentukan air (sistem tertutup)

No.	Massa H ₂ (gram)	Massa O ₂ (gram)	Massa H ₂ O (gram)	Massa total (gram)
1.	1	8	9	9
2.	2	16	18	18
3.	3	24	27	27

B. Analisis

1. Apa yang dapat kamu simpulkan dari data pada tabel A? Kaitkan dengan hukum Lavoisier!

2. Carilah contoh penerapan hukum-hukum dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari (minimal 3)!





BAB 4

KONSEP MOL

Connecting (Menghubungkan)

Taukah Kamu?

Konsep mol membantu kita menghitung jumlah molekul, massa, dan volume gas dengan lebih mudah.

Aktivitas Apersepsi

Semua peristiwa tersebut merupakan contoh reaksi kimia. Ayo diskusikan bersama teman kelompokmu!

Berapa banyak molekul dalam 1 mol air (H_2O)?





BAB 4

KONSEP MOL

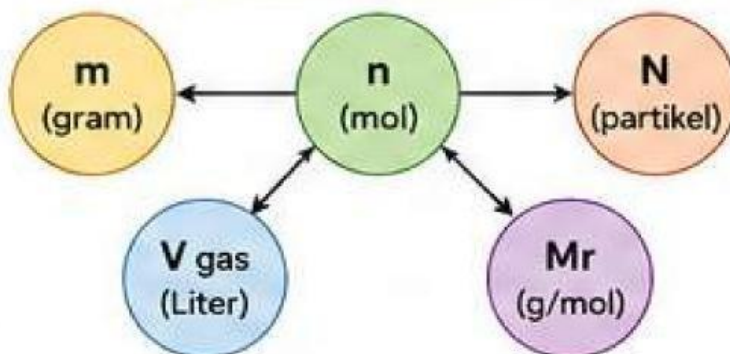
Organizing (Mengorganisasi)

Materi Ringkas

Pengertian Mol

Mol adalah satuan dasar dalam Sistem Satuan Internasional (SI) untuk mengukur jumlah zat. Satu mol didefinisikan sebagai jumlah zat yang mengandung persis $6,02214076 \times 10^{23}$ entitas elementer (atom, molekul, atau ion), yang dikenal sebagai Bilangan Avogadro.

A. Jembatan Mol



B. Rumus-rumus Konsep Mol

Hubungan	Rumus	Keterangan
Mol - Massa	$n = \frac{m}{Mr}$	m = massa (g) Mr = massa molar (g/mol)
Mol - Partikel	$n = \frac{N}{N_A}$	N = jumlah partikel $N_A = 6,02 \times 10^{23}$
Mol - Volume Gas (STP)	$n = \frac{V}{22,4}$	V = volume (L) (STP: 0 °C dan 1 atm)
Mol - Volume Gas (umum)	$V = \frac{nRT}{P}$	P = tekanan (atm) T = suhu mutlak (K) R = 0,082 L atm/mol K



BAB 4

KONSEP MOL

Reflecting (Merefleksi)

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Mengapa konsep mol mempermudah perhitungan dalam kimia?
2. Apa hubungan antara mol dengan massa?
3. Berapa jumlah partikel dalam 2 mol O_2 ?
4. Jika 44 gram CO_2 sama dengan 1 mol, berapa M_r CO_2 ?
5. Mengapa volume 1 mol gas pada STP selalu 22,4 Liter?





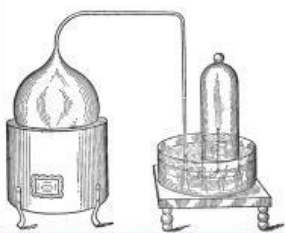
BAB 4

KONSEP MOL

Extending (Mengembangkan)

Tugas Perhitungan

1. Hitung jumlah mol dari 18 gram air (H_2O)! (Ar: H = 1, O = 16)
2. Tentukan jumlah partikel dalam 0,5 mol NaCl!
3. Berapa volume gas CO_2 dalam 2 mol pada STP?
4. Jika 0,25 mol O_2 menempati volume 5,6 L, berapa volume 1 mol O_2 pada STP?



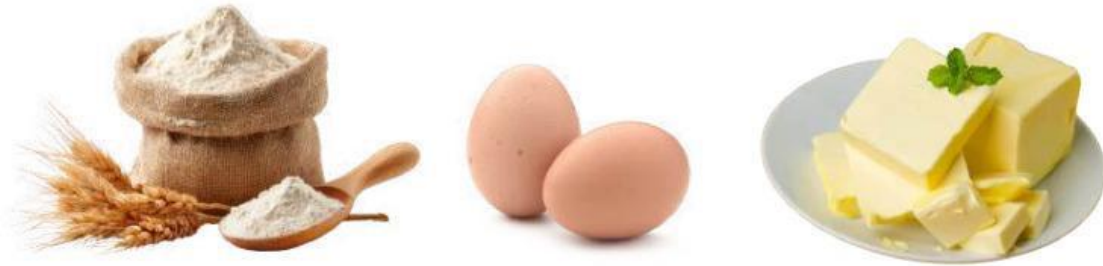


BAB 5

PEREAKSI PEMBATAS

Connecting (Menghubungkan)

Perhatikan ilustrasi berikut!



Untuk membuat kue, kita membutuhkan tepung, telur, dan mentega dengan perbandingan tertentu.

Jika telur habis lebih dahulu, maka jumlah kue yang dihasilkan akan dibatasi oleh telur.

Dalam reaksi kimia, zat yang habis lebih dahulu disebut PEREAKSI PEMBATAS.

Aktivitas Apersepsi

Mari berpikir lebih dalam!





BAB 5

PEREAKSI PEMBATAS

Organizing (Mengorganisasi)

Materi Ringkas

1. Penyetaraan Reaksi Kimia

Penyetaraan reaksi kimia adalah proses menyamakan jumlah atom unsur yang terlibat di ruas kiri (pereaksi/reaktan) dan ruas kanan (hasil reaksi/produk). Hal ini dilakukan sesuai dengan Hukum Kekekalan Massa dengan cara menambahkan atau mengubah koefisien (angka di depan rumus kimia), tanpa mengubah indeks atomnya.

Contoh:



2. Pereaksi Pembatas

Pereaksi pembatas (atau reagen pembatas) adalah zat yang habis terlebih dahulu dalam suatu reaksi kimia. Karena jumlahnya yang paling sedikit dan habis bereaksi, zat ini akan membatasi jumlah produk atau hasil reaksi yang terbentuk.

3. Cara menentukan pereaksi pembatas

1. Setarakan persamaan reaksi kimia.
2. Hitung mol masing-masing pereaksi.
3. Bagi mol masing-masing pereaksi dengan koefisiennya.
4. Nilai hasil bagi yang paling kecil itulah pereaksi pembatas.
5. Hitung mol zat yang dihasilkan berdasarkan pereaksi pembatas.

Rumus yang digunakan

$$n = \frac{m}{M_r}$$

n = mol, m = massa (g), M_r = massa molar (g/mol)



BAB 5

PEREAKSI PEMBATAS

Reflecting (Merefleksi)

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan pereaksi pembatas?
2. Mengapa pereaksi pembatas menentukan jumlah produk yang dihasilkan?
3. Jelaskan langkah-langkah menentukan pereaksi pembatas!
4. Dalam kehidupan sehari-hari, berikan contoh pereaksi pembatas!
5. Apa yang terjadi jika semua pereaksi habis tepat pada waktu yang sama?



BAB 5

PEREAKSI PEMBATAS

Extending (Mengembangkan)

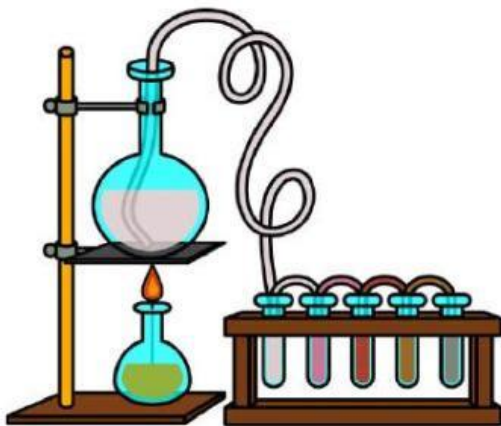
Tugas Aplikasi

Diketahui reaksi berikut:



Jika 4 mol NaOH direaksikan dengan 3 mol H_2SO_4 , tentukan:

- Pereaksi pembatas
- Pereaksi yang sisa
- Mol Na_2SO_4 yang dihasilkan
- Mol H_2O yang dihasilkan



Manfaat dalam kehidupan

Konsep pereaksi pembatas digunakan dalam industri untuk menentukan jumlah bahan yang dibutuhkan secara efisien sehingga tidak ada bahan yang terbuang sia-sia dan proses produksi lebih maksimal.