



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Kurikulum
Merdeka

MODUL AJAR KONSEP MOL



Disusun Oleh:

Silvia Musdalifa

KELAS

X

SMA

1. IDENTITAS MODUL

SEKOLAH	SMAN 73 Jakarta
KELAS	X / Ganjil
MATA PELAJARAN	KIMIA
ALOKASI WAKTU	2 X 45 Menit
FASE CP	E
MATERI PEMBELAJARAN	KONSEP MOL

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran
Melalui Model Pembelajaran problem based learning ,peserta didik diharapkan dapat 10.20 Peserta didik dapat menjelaskan konsep mol (hubungan antara mol dan jumlah partikel)

3. KRITERIA KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)
1. Mampu mengetahui hubungan antara mol dan jumlah mol 2. Mampu menentukan hubungan mol menggunakan rumus 3. Mampu mengetahui hubungan mol kepada molaritas, jumlah partikel ,volume gas dan ,massa

4. SARANA PRASARANA

SARANA PRASARANA	
ALAT Komputer/Laptop Buku Tulis Handphone	BAHAN Modul Ajar Buku Revelen Video YouTube

5. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1	
PENDAHULUAN	
1. Guru memberi salam dan melakukan doa Bersama 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik 3. Mereview tentang mata pelajaran sifat sistem periodik (diberikan soalnya) Menyampaikan kompetensi dan tujuan yang akan dicapai berkaitan dengan konsep mol menjelaskan (hubungan antara mol dan jumlah mol)	15 Menit
KEGIATAN INTI	
Tahap orientasi peserta didik terhadap masalah • konsep mol agar peserta didik terpusat dan memerhatikan dengan menggunakan video dan ppt serta beberapa soal soal atau lembar kerja untuk dikerjakan ,akan diberikan video berisi soal - soal cara menyelesaikan rumus dari konsep mol https://youtu.be/Om3_Ttuc9BU?si=Qjj2iOKifzVyh7PR • dan bahas soal https://youtu.be/9v3norKMmG4si=xd5WYtw_ilpwFT2N serta PPT https://www.slideshare.net/Nafika/konsep-mol-49874713	60 Menit
Mengorganisasikan siswa • Guru membagi kelompok peserta didik untuk membaca dan memahami materi yang ada pada bahan ajar tersebut dan berdiskusi terhadap materi yang dibaca	

Membimbing penyelidikan Guru meminta peserta didik untuk berdiskusi dengan dibimbing oleh guru dalam kelompoknya untuk menyelesaikan lembar kerja dan mencari informasi tentang konsep mol	60 Menit
Mengembangkan informasi Guru meminta peserta didik melakukan presentasi jawaban yang didapat dari hasil diskusi ,guru menanggapi atau menambahkan hasil presentasi dan peserta didik lain menanggapi dan memberi saran untuk kelompok yang mempresentasikan hasil jawabannya	
PENUTUP	
- Memberikan umpan balik terhadap proses pembelajaran - Guru melengkapkan kesimpulan yang telah peserta didik sampaikan - Menutup dengan membaca Alhamdulillah dan memberi salam	15 Menit

6. ASESSMEN PEMBELAJARAN

ASESSMEN PEMBELAJARAN
Assesmen Sumatif : Pretest, LKPD ,dan Soal Latihan Assesmen Formatif : Penilaian Presentasi dan Sikap

• PENILAIAN SIKAP (OBSERVASI)

No	Nama	Kreatif			Kerja Sama			Disiplin			Hasil Skor
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Keterangan:

3 = Baik

2 = Cukup

1 = kurang

Keterangan Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

• Penilaian Keterampilan (untuk kelompok)

Kelompok:

No	Aspek	Nama siswa (Kode)				
		Intan	Aulia	Reva	Cindai	Riski
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan					
2	Aktivitas Diskusi					
3	Kemampuan Presentasi					
4	Kerjasama dalam kelompok					
Jumlah Skor						

Keterangan:

3 = Baik

2 = Cukup *Keterangan Penilaian*

1 = kurang

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

• ASESSMEN DIAGNOSTIK

NON KOGNITIF

1. Apa kabar kalian anak-anak?
2. Bagaimana perasaan kalian hari ini?
3. Sudah siapkah kalian mengikuti pembelajaran hari ini?
4. Apa yang kalian harapkan setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

KOGNITIF

1. Tentukan jenis dan jumlah unsur yang terdapat pada senyawa $3\text{Al}(\text{OH})_3$!
2. Tentukan Massa Molekul Relatif (Mr) senyawa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jika diketahui Ar Ca = 40, Ar H 1 dan Ar O = 16.
3. Tentukan koefisien dari persamaan reaksi berikut: $3\text{TiO}_2(\text{s}) + 4\text{BrF}_3(\text{l}) \rightarrow 3\text{TiF}_4(\text{s}) + 2\text{Br}_2(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g})$
4. Setarakanlah reaksi di bawah ini!
 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
5. Setarakanlah dan tentukan perbandingan koefisien dari reaksi dibawah ini!
 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Kurikulum
Merdeka

BAHAN AJAR KONSEP MOL



Disusun Oleh:
Silvya Musdalifa
(2282220026)

KONSEP MOL

HUBUNGAN ANTARA MOL DAN JUMLAH PARTIKEL

KONSEP MOL

Sebelum konsep mol dikembangkan, diakui ataupun tidak sejatinya ada serangkaian ide tentang kesetaraan kimia dalam jumlah tertentu dari zat yang dapat bereaksi dengan zat lain pada tingkat yang sama.

Gagasan ekuivalen kimia dinyatakan oleh Henry Cavendish pada tahun 1767, diklarifikasi oleh Jeremias Richter pada 1795 dan dipopulerkan oleh William Wollaston pada tahun 1814. Wollaston menerapkan konsep tersebut ke dalam atom-atom dan mendefinisikannya sehingga satu ekuivalen dari suatu elemen sesuai dengan massa atomnya



Sumber: alchetron.com
henry cavendish

PENGERTIAN KONSEP MOL

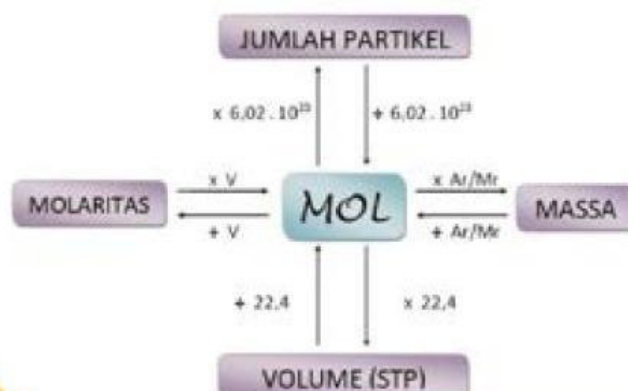
Dalam kimia, mol adalah unit dasar yang digunakan dalam sistem satuan internasional (SI) sehingga secara internasional perhitungan untuk mengukur jumlah zat menggunakan satuan mol. Kuantitas ini juga terkadang disebut sebagai jumlah bahan kimia.

Mol berupa sebuah angka yang nilainya sama dengan bilangan Avogadro yaitu $6,02 \times 10^{23}$ yang menyatakan jumlah partikel. Jadi, ketika seseorang menyatakan suatu materi jumlah molnya adalah 1, maka materi tersebut mengandung sebanyak $6,02 \times 10^{23}$ jumlah partikel. Dalam hal ini jumlah partikel dapat berarti atom, molekul, ion, elektron, atau elemen lainnya

Identitas suatu zat tidak hanya didefinisikan oleh jenis atom atau ion yang dikandungnya, namun juga oleh jumlah dari masing-masing jenis atom atau ion.

Sebagai contoh, air dan hidrogen peroksida keduanya sama-sama mengandung atom hidrogen dan oksigen, yang membedakan yaitu pada jumlah atom yang dimilikinya dimana pada air hanya mengandung satu oksigen sedang pada ikatan hidrogen peroksida mengandung dua buah atom oksigen.

Konsep mol memberikan ukuran spesifik jumlah atom atau molekul dalam suatu sampel materi yang besar. Satu mol didefinisikan sebagai jumlah zat yang mengandung entitas diskrit yang sama. Mol menyediakan hubungan antara sifat makroskopik yang mudah diukur, massa, dan sifat dasar lain yang sangat penting seperti jumlah atom, jumlah molekul, dan jumlah partikel.



Sumber: utakatikotak.com

KONSEP MOL

HUBUNGAN ANTARA MOL DAN JUMLAH PARTIKEL

HUBUNGAN MOL DENGAN JUMLAH PARTIKEL

Seperti yang udah kalian tahu nih, 1 mol menyatakan banyaknya partikel dalam suatu zat, yang mana jumlahnya sama dengan jumlah partikel dalam 12 g atom C-12. Berdasarkan penelitian pak Avogadro diketahui nih kalau dalam 1 mol atau 12 g atom C-12 terkandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Bilangan ini kemudian dikenal luas sebagai bilangan Avogadro dengan lambang N (huruf kapital). Jadi, dari hal tersebut kita bisa ketahui persamaan hubungan antara jumlah mol dengan jumlah partikel yaitu:

$$\text{Jumlah Partikel (JP)} = \text{mol} \cdot 6,02 \times 10^{23}$$

BILANGAN AVOGADRO

Konstanta Avogadro dinamakan menurut seorang ilmuwan Italia dari awal abad ke-19, Amedeo Avogadro, yang pada tahun 1811 pertama kalinya mengemukakan bahwa volume suatu gas (pada tekanan dan suhu tertentu) berbanding lurus dengan jumlah atom atau molekul tanpa tergantung dari jenis gas.



Sumber: sapaviva.com

$$6,02 \times 10^{23}$$

HUBUNGAN MOL DENGAN MASSA ZAT

Besarnya massa atom dan molekul yang terdapat dalam 1 mol zat dapat diketahui melalui massa atom relatif (A_r) dan massa molekul relatif (M_r) secara matematis hubungan ini dapat digambarkan berikut:

$$\text{Massa Senyawa} = M_r \times \text{Jumlah mol}$$

HUBUNGAN MOL DENGAN VOLUME ZAT (STP)

Selain dengan jumlah partikel dan massa zat, ternyata mol juga berkaitan dengan volume gas. Volume sendiri adalah ukuran besarnya ruang yang ditempati suatu zat. Avogadro kembali mencetuskan hipotesis yang menyatakan bahwa pada volume yang sama dengan gas yang berbeda-beda (suhu (T) dan tekanan (P) sama) terkandung jumlah partikel yang sama.

Pada kondisi standar (suhu 0°C dan tekanan 1 atm) volume molar gas bernilai sebesar 22,4L. Jadi, berdasarkan hukum Avogadro dapat disimpulkan persamaan:

$$\text{Volume gas (L)} = n \text{ Mol} \times 22,4 \text{ L/mol}$$

$$n \text{ Mol} = \frac{\text{Volume gas (L)}}{22,4 \text{ L/mol}}$$

KONSEP MOL

HUBUNGAN ANTARA MOL DAN JUMLAH PARTIKEL

HUBUNGAN MOL DENGAN VOLUME GAS PADA KEADAAN TERTENTU

$$\text{Volume gas (L)} = \frac{nRT}{P}$$

$$\text{Mol (n)} = \frac{PV}{RT}$$

Keterangan:

V = volume gas non STP (Liter)

n = Jumlah mol (mol)

R = Tetapan gas ideal = 0,082 L atm/mol/K

P = Tekanan (atmosfer)

T = Suhu mutlak (Kelvin), $K = ^\circ\text{C} + 273$

Suatu keadaan dimana suhu dan tekanan telah diketahui disebut juga sebagai keadaan tidak standar (Non-STP) sehingga pada keadaan ini, volume gas dapat dihitung dengan menggunakan *persamaan gas ideal*.

Persamaan gas ideal yaitu $PV = nRT$. Dari persamaan gas ideal ini, untuk menentukan volume gas dapat kita gunakan rumus sebagai berikut.

CONTOH SOAL

Jika diketahui massa molekul H₂O sebesar 50 gram, tentukan jumlah molnya!

JAWABAN

Step 1: Menghitung massa molar H₂O

$$2 \times \text{massa H} = 2 \times 1 = 2 \text{ gram/mol}$$

$$1 \times \text{massa O} = 1 \times 16 = 16 \text{ gram/mol}$$

$$\text{Massa molar H}_2\text{O} = 2 + 16 = 18 \text{ gram/mol}$$

Step 2: Menghitung mol H₂O

$$\text{Mol Massa} = \text{Zat/massa molar}$$

$$\text{Mol H}_2\text{O} = 50/18 = 2.7 \text{ mol}$$

KONSEP MOL

HUBUNGAN ANTARA MOL DAN JUMLAH PARTIKEL

CONTOH SOAL

Tentukan jumlah mol gas H₂ yang diukur pada keadaan STP sebanyak 1.5 L!

JAWABAN

Step: Menghitung mol gas H₂

$$\text{Mol} = \text{Volume} / 22.4$$

$$\text{Mol H}_2 = 1.5 / 22.4 = 0.0669 \text{ mol}$$

CONTOH SOAL

Diketahui HCl 0.5 M sebanyak 25 mL, tentukan jumlah molnya!

JAWABAN

Step 1: Mengubah satuan volume menjadi liter

$$25 \text{ mL} = 0.025 \text{ L}$$

Step 2: Menghitung mol HCl dalam larutan

$$\text{Mol} = \text{Konsentrasi} \times \text{Volume}$$

$$\text{Mol HCl} = 0.5 \text{ M} \times 0.025 \text{ L} = 0.0125 \text{ mol}$$

CONTOH SOAL

Diketahui jumlah mol suatu zat adalah 0.05 mol, tentukan jumlah partikelnya!

JAWABAN

Step: Menghitung jumlah partikel

$$\text{Mol} = \text{jumlah partikel} / 6,02 \times 10^{23}$$

$$\text{Jumlah partikel} = \text{Mol} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$\text{Jumlah partikel} =$$

$$0.05 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$= 3.011 \times 10^{22} \text{ partikel}$$

KONSEP MOL

HUBUNGAN ANTARA MOL DAN JUMLAH PARTIKEL

RANGKUMAN

Gagasan ekuivalen kimia dinyatakan oleh Henry Cavendish pada tahun 1767, diklarifikasi oleh Jeremias Richter pada 1795 dan dipopulerkan oleh William Wollaston pada tahun 1814. Wollaston menerapkan konsep tersebut ke dalam atom-atom dan mendefinisikannya sehingga satu ekuivalen dari suatu elemen sesuai dengan massa atomnya

Dalam kimia, mol adalah unit dasar yang digunakan dalam sistem satuan internasional (SI) sehingga secara internasional perhitungan untuk mengukur jumlah zat menggunakan satuan mol.

Dalam hal ini jumlah partikel dapat berarti atom, molekul, ion, elektron, atau elemen lainnya.

Identitas suatu zat tidak hanya didefinisikan oleh jenis atom atau ion yang dikandungnya, namun juga oleh jumlah dari masing-masing jenis atom atau ion.

Konsep mol memberikan ukuran spesifik jumlah atom atau molekul dalam suatu sampel materi yang besar. Satu mol didefinisikan sebagai jumlah zat yang mengandung entitas diskrit yang sama.

Ada beberapa hubungan mol yaitu:

- Hubungan mol dengan jumlah partikel
- Hubungan mol dengan massa zat
- Hubungan mol dengan volume zat (STP)
- Hubungan mol dengan keadaan tertentu



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Kurikulum
Merdeka

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KELAS X
KELOMPOK :



Nama Angoota :.....

Nama Angoota :.....

Nama Angoota :.....

Nama Angoota :.....



KELAS
X
SMA

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KONSEP MOL

A. Tujuan Pembelajaran

1. PESERTA DIDIK DAPAT MENJELASKAN PENGERTIAN MOL SEBAGAI SATUAN JUMLAH ZAT
2. PESERTA DIDIK DAPAT MENENTUKAN HUBUNGAN ANTARA JUMLAH MOL ZAT DENGAN JUMLAH PARTIKEL
3. PESERTA DIDIK DAPAT MENENTUKAN HUBUNGAN ANTARA MASSA DENGAN SATUAN MOL
4. PESERTA DIDIK DAPAT MENENTUKAN HUBUNGAN ANTARA VOLUME GAS DENGAN JUMLAH MOL .

B. Alokasi Waktu :

2 X 45 MENIT

C. Alat dan Bahan:

- HP/Laptop untuk mengakses materi ,video dan informasi
- Buku Tulis
- Alat Tulis

D. Langkah Kerja

1. Bacalah dengan seksama tujuan pembelajaran pada LKPD
2. Dilihat dan baca informasi yang berada di bahan ajar pada modul ajar serta tonton video materi konsep mol



setelah itu ditampilkan video membahas soal tentang hubungan mol dengan massa zat  ,serta membahas soal tentang hubungan mol dengan volume 

,dan membahas soal tentang hubungan mol dengan jumlah partikel 

3. Berdasarkan video yang sudah ditampilkan, Diskusikanlah setiap pertanyaan dan permasalahan yang terdapat dalam LKPD ini bersama dengan teman sekelompok

4. Bacalah modul ajar untuk memahami uraian materi dan contoh soal, Diskusikanlah secara berkelompok informasi yang didapat dari membaca buku dan mengerjakan soal yang terdapat di LKPD

5. Buatlah presentasi hasil dari jawaban soal yang telah dikerjakan

6. Buatlah kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dipelajari hari ini

Setelah melakukan literasi, tuangkan hasil diskusi kelompok anda dengan menjawab pertanyaan - pertanyaan ini

SELAMAT BERDISKUSI!!!!

Hubungan mol dengan jumlah partikel

Suatu sampel gas O_2 (oksigen) mengandung $1,505 \times 10^{23}$ partikel, berapa banyaknya mol gas O_2 tersebut?

JAWABAN:

1 mol besi (Fe) mengandung $6,02 \times 10^{23}$ atom. Berapakah jumlah atom besi yang terdapat dalam 2 mol besi?

JAWABAN: