Kurikulum Merdeka

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Discovery Learning

Materi : Konsep Mol

NAMA :

KELAS :

KIMIA
KELAS XI
SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- Berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
- Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran yang terdapat dalam LKPD.
- Cermati dan diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang terdapat dalam LKPD ini dengan seksama.
- Jawablah soal dan pertanyaan dengan benar dan bertanggung jawab.
- Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskan.

INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Memahami mol sebagai satuan zat.
2. Menganalisis hubungan mol dengan jumlah partikel, massa zat dan volume.
3. Menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep mol dengan benar.
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara massa, volume, jumlah partikel, dan jumlah mol suatu zat dengan benar.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia dengan tepat.

LIVEWORKSHEETS

PENGETAHUAN PRASYARAT

Sebelum mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan atom dan senyawa? Berikan contoh zat yang terdiri dari atom-atom tunggal dan zat yang terdiri dari molekul!
2. Apa yang dimaksud dengan massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr), serta bagaimana cara menghitungnya?
3. Apa yang kamu ketahui tentang bilangan Avogadro? berapakah nilai bilangan avogadro?

SINTAKS *DISCOVERY LEARNING*

Stimulasi (Pemberian Rangsangan) → *Problem Statement* (Identifikasi Masalah) → *Data Collection* (Pengumpulan Data) → *Data Processing* (Pengolahan Data) → *Verification* (Pembuktian) → *Generalization* (Generalisasi/menarik kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

STIMULASI

Dalam kehidupan sehari-hari dikenal dengan adanya beberapa satuan jumlah sebagai alat transaksi, misalnya Ketika seseorang membeli sepatu, mereka tidak menyebutkan jumlahnya secara langsung dalam bentuk satuan buah, melainkan dalam pasang. Satu pasang sepatu terdiri dari dua buah sepatu, sehingga lebih praktis jika dihitung dalam satuan tersebut. Hal yang sama berlaku ketika membeli piring. Biasanya, piring dijual dalam satuan lusin, di mana satu lusin terdiri dari 12 buah. Bahkan, untuk jumlah yang lebih besar seperti kertas, digunakan satuan rim, yang berarti 500 lembar dalam satu rim.

Agar kalian lebih memahami apa itu satuan jumlah sebagai alat transaksi, coba perhatikan gambar di bawah ini! satuan apa yang sesuai untuk digunakan pada benda-benda ini?

Sendok = = 1 Lusin

Anting = = _____

Kain/Baju = = _____

Kertas = = _____

sumber gambar:
©[EmilTimplaru] via Canva.com
https://www.pulpandpaper-technology.com
https://linimaririma.blogspot.com

LIVEWORKSHEETS

Mengapa satuan jumlah penting?

Hal tersebut bertujuan untuk menyederhanakan perhitungan, terutama ketika jumlahnya cukup banyak. Dalam ilmu kimia ada satuan partikel, ion, molekul yang digunakan untuk menyatakan jumlah suatu zat. Satuan tersebut dinamakan **mol**. Selain merupakan satuan jumlah zat mol juga berhubungan dengan **massa** zat dan untuk gas berhubungan dengan **volume**.

Setelah membaca wacana di atas, tuliskan kata/istilah atau kalimat yang belum anda ketahui atau yang ingin anda ketahui lebih lanjut!

1 . . . . . .

2 . . . . . .

3 . . . . . .

4 . . . . . .

5 . . . . . .

IDENTIFIKASI MASALAH

Tuliskan apa yang ingin Anda ketahui terkait dengan kata atau istilah yang telah Anda tuliskan di atas. Uraikan rasa ingin tahu kalian dalam bentuk **"Kalimat pertanyaan"** di bawah ini!

1 . . . . . .

2 . . . . . .

3 . . . . . .

4 . . . . . .

5 . . . . . .

LIVEWORKSHEETS

PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA

Selama mengerjakan kegiatan ini, hindari menggunakan google, AI dan sejenisnya. Fokuslah pada informasi yang tersedia di LKPD. Hal Ini bertujuan agar kamu dapat berpikir kritis dan menemukan konsep secara mandiri.

A. Tabel hubungan mol dan jumlah partikel

Untuk memahami hubungan antara mol dan jumlah partikel, perhatikan data pada tabel berikut. Amati pola yang terbentuk dan temukan bagaimana jumlah mol suatu zat berkaitan dengan jumlah partikelnya!

Zat	Jumlah Partikel (P)	Bilangan Avogadro (*L*)	Jumlah Mol (*n*)
NaCl (Natrium Klorida)	$6{,}02 \ x \ 10^{23}$	$6{,}02 \ x \ 10^{23}$	1 mol
Mg (Magnesium)	$12{,}04 \ x \ 10^{23}$	$6{,}02 \ x \ 10^{23}$	2 mol
H_2O (Air)	$18{,}06 \ x \ 10^{23}$	$6{,}02 \ x \ 10^{23}$	3 mol
Fe (Besi)	$3{,}01 \ x \ 10^{23}$	$6{,}02 \ x \ 10^{23}$	0,5 mol

Berdasarkan data pada tabel di atas, secara matematis hubungan mol dengan jumlah partikel dapat di tuliskan:

☐ $Jumlah\ mol = \dfrac{\ .\quad .\quad .\quad .\quad .\ }{\ .\quad .\quad .\quad .\quad .\ }$

$$n = \frac{\ldots.}{\ldots.}$$

LIVEWORKSHEETS

B. Tabel hubungan mol dengan massa zat

Selain berhubungan dengan jumlah partikel, mol juga berhubungan dengan massa zat. Untuk memahami hubungan antara mol dengan massa zat amati data yang ada pada tabel di bawah ini dan temukan bagaimana jumlah mol suatu zat berkaitan dengan massa zat!

Zat	massa zat (m)	Massa molar (Mm)	Jumlah Mol *(n)*
C (Karbon)	12 gram	12 g/mol	1 mol
C (karbon)	24 gram	12 gr/mol	2 mol
C_5H_{12} (Pentana)	72 gram	72 g/mol	1 mol
C_5H_{12} (Pentana)	36 gram	72 g/mol	0,5 mol

Berdasarkan data pada tabel di atas, secara matematis hubungan mol dengan massa zat dapat di tuliskan:

☐ $$Jumlah\ mol = \frac{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}$$

$$n = \frac{\cdots\cdot}{\cdots\cdot}$$

C. Tabel Hubungan Mol dengan Volume

Kemudian, untuk memahami hubungan antara mol dengan volume zat amati data pada tabel di bawah ini dan temukan bagaimana jumlah mol suatu zat berkaitan dengan volume!

DID YOU KNOW?

STP *(Standard Temperature and Pressure)* adalah kondisi standar yang digunakan dalam perhitungan gas, yaitu suhu 0°C (273 K) dan tekanan 1 atm. Pada kondisi ini, 1 mol gas ideal menempati volume 22,4 L.

Nama Zat	volume molar (Vm)	volume (V) Dalam STP	Jumlah Mol *(n)*
Metana (CH_4)	22,4 L/mol	11,2 Liter	0,5 mol
Amonia (NH_3)	22,4 L/mol	22, 4 Liter	1 mol
Karbon dioksida (CO_2)	22,4 L/mol	44,8 Liter	2 mol
Gas Nitrogen (N_2)	22,4 L/mol	67, 2 Liter	3 mol

Berdasarkan data pada tabel di atas, secara matematis hubungan mol dengan volume dapat di tuliskan:

☐ $$Jumlah\ mol = \frac{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}{\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot}$$

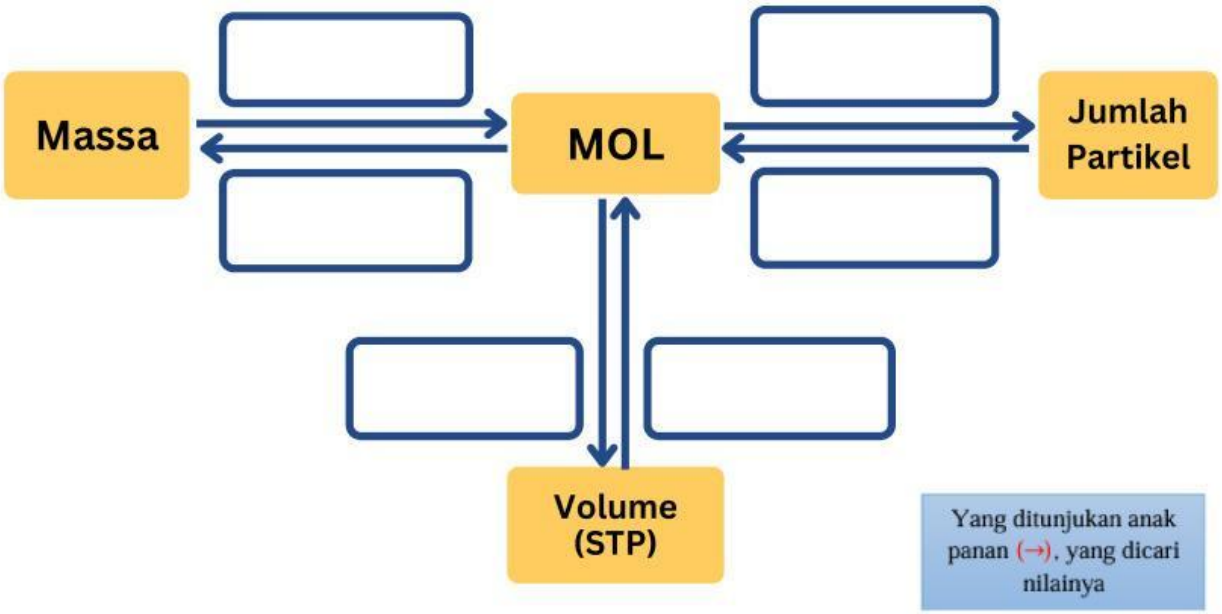
$$n = \frac{\cdots\cdot}{\cdots\cdot}$$

LIVEWORKSHEETS

Hubungan mol dengan jumlah partikel, massa zat dan volume.

Berdasarkan hasil belajar kalian di atas dapat dinyatakan bahwa jumlah partikel, massa zat dan volume berhubungan dengan mol. Untuk lebih memahami hubungan mol tersebut, mari lakukan aktivitas berikut.

Perhatikan diagram berikut ini! Di sekitar tanda panah terdapat kotak-kotak kosong yang perlu dilengkapi untuk menunjukkan hubungan antara mol dengan massa, volume, dan jumlah partikel!



Pilihlah rumus yang tersedia pada kotak jawaban di bawah ini, lalu seret dan letakkan ke dalam kolom yang sesuai untuk menunjukkan hubungan antara mol dengan jumlah partikel, massa dan volume gas.

$n = \frac{P}{L}$

$V = n \; x \; 22{,}4 \; liter$

$n = \frac{V}{22{,}4 \; Liter}$

$m = n \; x \; Mm$

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

$P = n \; x \; L$

LIVEWORKSHEETS

VERIFIKASI

Setelah melakukan kegiatan pada tahap sebelumnya, coba tuliskan kembali pertanyaan yang kalian buat pada bagian identifikasi masalah, lalu tuliskan jawabannya. Selanjutnya bandingkan jawaban tersebut dengan yang ada di pustaka pada sumber berikut. Cermati informasi yang disampaikan untuk memverifikasi konsep mol yang telah dipelajari!

https://drive.google.com/drive/folders/1qe3oRQd40_sW1gq2Kn8t4aWzMuP4jKVl?usp=drive_link

Tuliskan jawabanmu di bawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Buktikan kebenaran jawaban kalian melalui presentasi dan diskusi di kelas.

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3:

Menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

Setelah memahami hubungan antara mol dengan partikel, massa dan volume cobalah kalian kerjakan soal-soal berikut dengan benar!

Latihan soal

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

Penyelesaian:

2. Hitunglah massa dari 0,1 mol gas karbon dioksida (CO_2)! (Ar C = 12 g/mol; Ar O = 16 g/mol)

Penyelesaian:

3. Berapakah jumlah mol dari 11,2 liter gas hidrogen pada kondisi standard *temperature and pressure* (suhu 273 K dan tekanan 1 atm)?

Penyelesaian:

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

Setelah memastikan kebenaran dari jawabanmu pada pembelajaran hari ini, mari menjawab pertanyaan di bawah ini sebagai kesimpulan!

Apa yang dimaksud dengan mol?

.....

.....

Bagaimana hubungan mol dengan jumlah partikel?

.....

.....

.....

Bagaimana hubungan antara mol dengan massa zat?

.....

.....

.....

Bagaimana hubungan antara mol dengan volume?

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS