

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KONSEP MOL

KELAS EKSPERIMEN
(PBL Berbantuan *Liveworksheets*)

Kelompok:

Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Disusun oleh: Syarifatun Nisak

Dosen Pembimbing: Dr. Nuni Widiarti, S.Pd., M.Si.

UNTUK SMA/MA KIMIA
KELAS
X
FASE E



Petunjuk Pengerjaan LKPD

Cermati dan pahami tujuan pembelajaran serta seluruh materi pada LKPD berbantuan *Liveworksheets* ini dengan baik



Carilah sumber belajar lain untuk menambah literatur kalian



Analisis dan diskusikan tugas dalam LKPD berbantuan *Liveworksheets* ini dengan anggota kelompok



Apabila terdapat suatu kesulitan, tanyakan pada guru



Untuk mengirimkan jawaban, silakan klik tombol FINISH, kemudian pilih opsi Email my answers to my teacher. Selanjutnya, isilah identitas kelompok dengan mencantumkan nomor kelompok dan nama seluruh anggota kelompok. Pada kolom Group/Level, isilah sesuai dengan kelas masing-masing (misalnya: X A). Pada kolom School Subject, isilah dengan 'Kimia'. Terakhir, masukkan alamat email guru syarifatunnisak1708@students.unnes.ac.id pada kolom Enter your teacher's email, lalu kirimkan jawaban.

Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam mengkaji gejala alam dan permasalahannya, serta merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, merancang dan merangkai instrumen, mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data, menafsirkan data dan menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan produk hasil penyelidikan, gagasan, dan solusi.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik (A) mampu menentukan Ar dan Mr suatu unsur dan senyawa (B) melalui tahap penyelidikan dan diskusi kelompok pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan tepat (D).
2. Peserta didik (A) mampu memahami konsep mol sebagai satuan jumlah zat (B) melalui tahap orientasi masalah dan diskusi kelompok pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan benar (D).
3. Peserta didik (A) mampu menganalisis dan menerapkan hubungan mol dengan jumlah partikel dan massa zat dalam menyelesaikan perhitungan kimia (B) melalui tahap penyelidikan dan pengumpulan data pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan tepat (D).
4. Peserta didik (A) mampu menganalisis dan menerapkan hubungan mol dengan volume gas dan molaritas larutan dalam menyelesaikan perhitungan kimia (B) melalui tahap penyelidikan, pengembangan, dan penyajian hasil pemecahan masalah pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan benar (D).
5. Peserta didik (A) mampu menerapkan konsep mol dalam reaksi kimia untuk menyelesaikan perhitungan stoikiometri sederhana (B) melalui tahap analisis dan penyajian hasil pemecahan masalah pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan benar (D).

KEGIATAN 1

Orientasi Kepada Masalah

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1. Telur

Telur 1 lusin = 12 buah

Sumber: <https://www.uline.com>.



Gambar 2. Kain Batik

Kain batik 1 kodi = 20 buah

Sumber: <https://www.istockphoto.com>.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan satuan tertentu untuk menyatakan jumlah benda agar lebih praktis dan mudah dipahami. Misalnya, telur tidak selalu dihitung satu per satu, tetapi dinyatakan dalam satuan lusin, di mana 1 lusin terdiri atas 12 butir telur. Begitu pula kain batik yang biasanya tidak dihitung per lembar, melainkan menggunakan satuan kodi, yaitu 1 kodi terdiri atas 20 lembar kain batik.

Penggunaan satuan seperti lusin dan kodi membantu menyederhanakan perhitungan jumlah benda dalam jumlah besar. Bayangkan jika pedagang harus menghitung telur atau kain satu per satu, tentu akan memakan waktu lama dan tidak efisien.

Lalu, bagaimana dengan zat kimia? Dalam kajian kimia, partikel penyusun zat seperti atom, molekul, dan ion berukuran sangat kecil dan jumlahnya sangat banyak, sehingga tidak mungkin dihitung satu per satu seperti benda makroskopis. Oleh karena itu, para ilmuwan juga menggunakan satuan khusus untuk menyatakan jumlah zat kimia tersebut.

Mengorganisasi Peserta Didik

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk memahami cara menyatakan dan menghitung jumlah zat dalam kimia, diskusikan permasalahan berikut bersama kelompokmu:

1. Satuan apa yang digunakan dalam kimia untuk menyatakan jumlah partikel suatu zat?
2. Mengapa atom, molekul, dan ion tidak dapat dihitung satu per satu seperti benda makroskopis?
3. Bagaimana konsep mol membantu ilmuwan menghitung jumlah partikel mikroskopis secara tepat dan terstandar?
4. Bagaimana hubungan antara mol dengan jumlah partikel serta massa suatu zat?

Selanjutnya, tuliskan hipotesis berdasarkan hasil diskusi kelompok terhadap rumusan masalah tersebut.

Hipotesis (Jawaban Sementara)

1.

2.

3.

4.

Membimbing Penyelidikan Kelompok

Menentukan Ar & Mr dari Suatu Senyawa

Isilah kotak jawaban berikut dengan tepat!

1. Perhatikan data unsur berikut!

Diketahui massa atom relatif (Ar) unsur:

• Ar Na =

• Ar Cl =

Tentukan Mr senyawa NaCl!

$Mr\ NaCl = Ar\ Na + Ar\ Cl$

Mr =

2. Perhatikan senyawa berikut!

Bahan: Karbon dioksida (CO_2)

Diketahui:

• Ar C =

• Ar O =

Tentukan Mr CO_2 !

$Mr = Ar\ C + 2 \times Ar\ O$

Mr =

3. Isilah tabel berikut dengan nilai Ar yang sesuai, tuliskan rumus perhitungan Mr, dan hitung Mr dari masing-masing senyawa.

Senyawa	Data Ar	Rumus Perhitungan Mr	Mr
$Ca(OH)_2$	Ar Ca Ar O Ar H		
$Al_2(SO_4)_3$	Ar Ca Ar O Ar H		

Membimbing Penyelidikan Kelompok

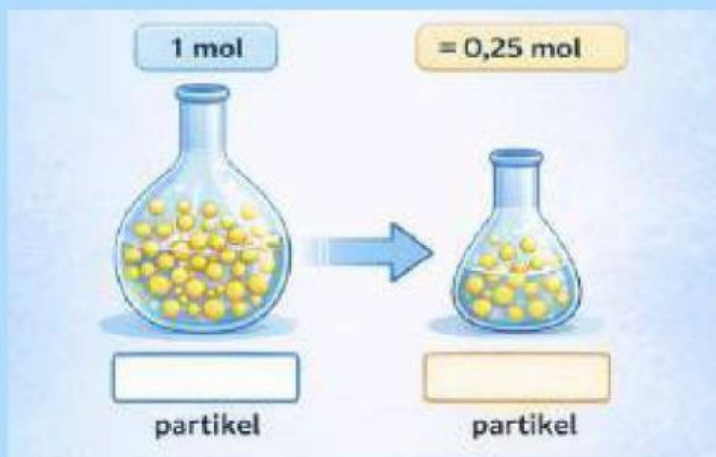
Konsep Mol sebagai Satuan Jumlah Zat

Isilah kotak jawaban berikut dengan tepat!

1. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan satuan tertentu untuk menyatakan jumlah benda dalam jumlah banyak, misalnya lusin untuk menyatakan 12 buah barang dan kodi untuk menyatakan 20 buah barang. Satuan-satuan tersebut digunakan agar perhitungan menjadi lebih mudah. Dalam kimia, satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah zat adalah
2. Satu mol suatu zat mengandung jumlah partikel tetap yang disebut Bilangan Avogadro, yaitu sebesar $\times 10^{23}$ partikel.
3. Partikel penyusun zat dalam reaksi kimia dapat berupa
 atau

Hubungan Mol dengan Jumlah Partikel

1. Perhatikan gambar ilustrasi partikel berikut!



Jika suatu zat memiliki jumlah mol (n) = 1 mol, maka jumlah partikelnya adalah partikel

Membimbing Penyelidikan Kelompok

2. Jika jumlah mol suatu zat adalah 0,5 mol, maka jumlah partikelnya adalah partikel

3. Lengkapilah rumus hubungan berikut:

Jumlah mol (n) =

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



Tulis jawaban penyelesaiannya di sini

Hasil Akhir

Tulis hasil akhirnya di sini



5. Sebanyak 0,25 mol gas karbon dioksida (CO_2) tersedia dalam suatu wadah. Tentukan jumlah partikel CO_2 yang terdapat dalam wadah tersebut!



Tulis jawaban penyelesaiannya di sini

Hasil Akhir

Tulis hasil akhirnya di sini



Membimbing Penyelidikan Kelompok

Hubungan Mol dengan Massa Zat

Isilah kotak jawaban berikut dengan tepat!

1. Hubungan antara mol dan massa zat dapat dinyatakan dengan rumus:

Jumlah mol (n) =

2. Jika massa suatu zat bertambah dan M_r zat tetap, maka jumlah mol zat tersebut akan

3. Perhatikan data bahan kimia berikut!

Bahan 1: Natrium bikarbonat (NaHCO_3)

Diketahui:

- $A_r \text{ Na} =$
- $A_r \text{ H} =$
- $A_r \text{ C} =$
- $A_r \text{ O} =$

Hitung $M_r \text{ NaHCO}_3$

$M_r = A_r \text{ Na} + A_r \text{ H} + A_r \text{ C} + 3 \times A_r \text{ O}$

$M_r =$

Jika massa NaHCO_3 adalah 84 gram, maka jumlah mol zat tersebut adalah:

$n =$

4. Jika diketahui massa atom relatif (A_r) $\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, dan $\text{O} = 16$, hitunglah massa kalsium karbonat (CaCO_3) yang terdapat dalam 0,25 mol CaCO_3 .

← Tulis jawaban penyelesaiannya dan hasil akhirnya di sini

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Setelah mempelajari konsep mol, setiap kelompok dipersilakan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Kelompok lain memberikan tanggapan berupa pertanyaan dan saran terhadap hasil presentasi tersebut.

Menganalisis dan Mengevaluasi

Tulislah kesimpulan atau poin-poin penting dari pembelajaran yang telah dilakukan hari ini!

