



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



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 memahami konsep mol sebagai satuan jumlah zat (B) melalui tahap orientasi masalah dan diskusi kelompok pada model PBL berbantuan *Liveworksheets* (C) dengan benar (D).
2. 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).
3. 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).

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.

KEGIATAN 1

Orientasi Kepada Masalah

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1. Donat Kentang

Sumber: <https://www.unileverfoodsolutions.co.id>.

Di dalam sebuah resep donat kentang, tertera dengan jelas jumlah bahan dan takaran yang dibutuhkan. Misalnya, untuk menghasilkan donat yang empuk, Anda memerlukan 500 gram tepung terigu protein tinggi, 200 gram kentang kukus, 11 gram ragi instan, 75 gram gula pasir, 2 butir kuning telur, dan 100 ml air dingin. Resep tersebut merupakan acuan mutlak agar donat berhasil dibuat.

Tentunya Anda dapat membayangkan apa yang akan terjadi jika Anda mengabaikan takaran tersebut, misalnya tidak memasukkan ragi atau menukar takaran gula dengan garam. Apakah donat tersebut akan mengembang dan rasanya sesuai harapan? Pasti tidak. Nah, jika dalam memasak kita menggunakan satuan gram atau butir, pernahkah kalian mengetahui satuan apa yang digunakan untuk menyatakan jumlah suatu zat dalam reaksi kimia? Bagaimana cara kita menghitung banyaknya partikel mikroskopis yang terkandung dalam suatu zat kimia tersebut?

Mengorganisasi Peserta Didik

Berdasarkan wacana di atas, buatlah 3 rumusan masalah dan 3 hipotesis (jawaban sementara) berkaitan dengan konsep mol secara berkelompok

Mengorganisasi Peserta Didik

Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsep mol digunakan untuk menentukan jumlah partikel dan massa suatu zat?

2.

3.

4.

Hipotesis (Jawaban Sementara)

1.

2.

3.

4.

Membimbing Penyelidikan Kelompok

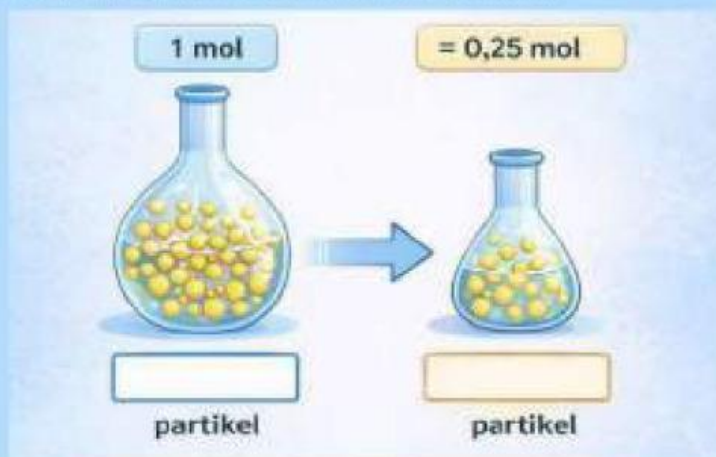
Konsep Mol sebagai Satuan Jumlah Zat

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

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!



KEGIATAN 2

Orientasi Kepada Masalah

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1. Penyajian Sirup

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering membuat minuman sirup dengan takaran tertentu agar rasanya tidak terlalu manis dan tidak terlalu encer. Misalnya, untuk membuat segelas sirup, digunakan sejumlah sirup kental yang dicampurkan dengan volume air tertentu. Jika jumlah sirup tetap, tetapi volume air ditambah, maka rasa sirup akan menjadi lebih encer. Sebaliknya, jika volume air dikurangi, rasa sirup akan menjadi lebih pekat.

Perbedaan rasa tersebut menunjukkan bahwa jumlah zat terlarut dan volume larutan memengaruhi tingkat kepekatan suatu larutan. Dalam ilmu kimia, jumlah zat dinyatakan dalam satuan mol, volume larutan dinyatakan dalam liter, dan tingkat kepekatan larutan dinyatakan sebagai molaritas. Bagaimana hubungan antara jumlah mol zat, volume larutan, dan molaritas? Mengapa perubahan volume larutan dapat menyebabkan nilai molaritas menjadi berbeda meskipun jumlah mol zat tetap?

Mengorganisasi Peserta Didik

Berdasarkan wacana di atas, buatlah 3 rumusan masalah dan 3 hipotesis (jawaban sementara) berkaitan dengan konsep mol secara berkelompok

Mengorganisasi Peserta Didik

Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan antara jumlah mol zat dengan volume

larutan?

2.

3.

4.

Hipotesis (Jawaban Sementara)

1.

2.

3.

4.

Membimbing Penyelidikan Kelompok

Hubungan Mol dengan Volume

Isilah kotak jawaban berikut dengan tepat!

1. Jika jumlah mol gas bertambah pada kondisi STP, maka volume gas akan
2. Pada kondisi STP (0°C dan 1 atm), volume yang ditempati oleh 1 mol gas adalah liter.
3. Pada kondisi RTP (25°C dan 1 atm), volume gas ditentukan menggunakan persamaan
4. Sebanyak 1 mol gas oksigen (O_2) berada pada kondisi STP dan menempati volume $22,4\text{ liter}$.
Gas tersebut kemudian dipindahkan ke kondisi RTP tanpa mengubah jumlah mol gas.
Jelaskan:
 - Apa yang terjadi pada jumlah mol gas?
 - Apa yang terjadi pada volume gas?
 - Mengapa volume gas dapat berubah meskipun jumlah mol tetap?

← Tulis jawaban penyelesaian nya dan hasil akhirnya di sini

Membimbing Penyelidikan Kelompok

5. Berapakah volume 0,4 mol gas karbon dioksida (CO_2) jika diukur pada suhu 310 K dan tekanan 1 atm?



Tulis jawaban penyelesaiannya di sini

Hasil Akhir

Tulis hasil akhirnya di sini



6. Pasangkan pernyataan pada kolom A dengan jawaban yang tepat pada kolom B!

Gas dengan mol tetap pada suhu dan tekanan tetap

Perubahan suhu dan tekanan pada suatu gas

Hubungan antara jumlah mol dan volume gas pada suhu dan tekanan tetap

Volume tetap

Mempengaruhi volume gas

Berbanding lurus

Tidak memengaruhi volume gas

Bergantung pada massa zat

Membimbing Penyelidikan Kelompok

Hubungan Mol dengan Molaritas

1. Tiga larutan dibuat sebagai berikut:
 - Larutan A: 1 mol zat dilarutkan dalam 1 L air
 - Larutan B: 1 mol zat dilarutkan dalam 2 L air
 - Larutan C: 2 mol zat dilarutkan dalam 1 L air
 - a. Urutkan larutan A, B, dan C dari molaritas terendah hingga tertinggi.
 - b. Jelaskan alasan pengurutanmu berdasarkan hubungan antara mol dan volume.



← Tulis jawaban penyelesaiannya dan hasil akhirnya di sini

2. Berapakah molaritas larutan yang dibuat dengan melarutkan 5,85 gram NaCl ($A_r \text{ Na} = 23$, $A_r \text{ Cl} = 35,5$) dalam 0,5 L air?



← Tulis jawaban penyelesaiannya di sini

Hasil Akhir

Tulis 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!

