LKPD
LAJU REAKSI



KIMIA SMA/MA
FASE-F

11

oleh
Tania Prastiwi

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI UMUM

A. Identitas

- Penyusun : Tania Prastiwi
- Mata Pelajaran : Kimia
- Fase : F (Kelas XI)
- Semester : Ganjil
- Materi Pokok : Laju Reaksi
- Waktu : 1 JP x 45 menit

B. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menganalisis fenomena di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan laju reaksi.
- Peserta didik dapat menganalisis data percobaan untuk menentukan persamaan laju reaksi suatu reaksi kimia.
- Peserta didik dapat merancang, melaksanakan dan mempresentasikan hasil percobaan ilmiah berdasarkan teori tumbukan dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

C. Pendahuluan

Konsep laju reaksi merupakan prasyarat untuk kita mempelajari beberapa konsep lain yang berhubungan misalnya konsep kesetimbangan kimia. Pengetahuan tentang laju reaksi sangat berguna bagi kalian untuk mengembangkan suatu pemikiran tentang pengawetan bahan dan lain-lain. Laju reaksi adalah perubahan konsentrasi pereaksi atau produk dalam suatu satuan waktu. Laju reaksi dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi suatu pereaksi atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk persatuan waktu. Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi menyatakan hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi dari pereaksi dipangkatkan bilangan tertentu

D. Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah LKPD ini dengan seksama.
2. Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada dalam LKPD ini melalui diskusi dengan anggota kelompok.
3. Jika ada pertanyaan yang kurang jelas, silahkan tanyakan kepada guru
4. Silahkan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti buku, internet, atau jurnal

LIVEWORKSHEETS

KELOMPOK ...

Nama :.....

Kelas :.....

Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....



LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Belajar 1: Konsep Laju Reaksi

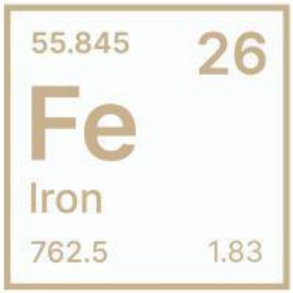
Orientasi Masalah





Reaksi-reaksi kimia berlangsung dengan laju yang beraneka ragam. Ada reaksi yang lambat dan ada pula reaksi yang cepat. Perkaratan besi, reaksi-reaksi kimia dalam tubuh, dan reaksi antara bahan cat dan oksigen merupakan contoh reaksi yang berlangsung lambat. Reaksi antara larutan asam dan basa atau reaksi pembakaran campuran bensin dan udara di dalam mesin kendaraan bermotor merupakan contoh reaksi yang sangat cepat.

Jika anda perhatikan kedua gambar diatas, dapatkah anda membedakan waktu yang diperlukan masing-masong ntuk peristiwa tersebut?



Pengorganisasian Siswa

Untuk dapat mengetahui permasalahan tersebut bentuklah kelompok diskusi beranggotakan 4 orang dalam setiap kelompok. Setiap kelompok dapat mendiskusikan pertanyaan berikut ini!

LIVEWORKSHEETS



Penyelidikan Kelompok

1. Apa yang dimaksud dengan laju reaksi?
   .....
   .....
2. Perubahan terhadap apa yang menjadi acuan terjadinya laju reaksi berjalan cepat atau lambat?
   .....
   .....
3. Apa saja contoh reaksi dalam kehidupan sehari-hari yang berlangsung sangat cepat dan lambat?
   .....
   .....
4. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?
   .....
   .....

Menyajikan Hasil Karya

Setelah selesai mendiskusikan pertanyaan diatas, maka setiap kelompok diharapkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas supaya dapat di evaluasi secara bersama-sama dengan kelompok lain. Kemudian, buatlah kesimpulan dari hasil pembahasan yang diperoleh pada pembelajaran tersebur

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Tuliskan kesimpulan dari apa yang telah didiskusikan bersama kelompok!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Belajar 2:
Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi

Orientasi Masalah

Suatu reaksi dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat reaksi (orde reaksi). Orde reaksi suatu pereaksi sama dengan pangkat konsentrasi dalam persamaan reaksi, yang hanya dapat ditentukan melalui percobaan. Orde reaksi terdiri dari reaksi nol, reaksi orde satu, dan reaksi orde dua.

Reaksi Fotosintesis $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[klorofil]{cahaya} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$	Reaksi Orde Nol
Dekomposisi N_2O_5 $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 2N_2O_{4(g)} + O_{2(g)}$	Reaksi Orde Satu
Dekomposisi NO_2 $2NO_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$	Reaksi Orde Dua

Berdasarkan contoh reaksi di atas, apakah yang membedakan antara reaksi orde nol, orde satu, dan orde dua? Apakah yang dimaksud dengan reaksi orde nol, orde satu, dan orde dua?



Pengorganisasian Siswa

Nah, setelah anda melihat tabel 1, coba tuliskan permasalahan apa saja yang terlintas dipemikiranmu!

Berdasarkan tabel orde reaksi di atas, coba tuliskan permasalahan apa saja yang timbul dipemikiranmu untuk membedakan antara reaksi orde nol, orde satu, dan orde dua?

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Penyelidikan Kelompok

Carilah informasi dari berbagai sumber belajar untuk menjawab pertanyaan atau melengkapi pernyataan berikut!

A. Reaksi Orde Nol

Reaksi fotosintesis merupakan contoh dari reaksi orde nol.

Reaksi : $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[klorofil]{cahaya} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Volume awal CO_2 0,01 L, laju reaksinya sebesar 0,9 M/detik. Jika volume CO_2 dinaikkan menjadi 0,02 L, laju reaksinya yaitu sebesar 0,9 M/detik.



Untuk memahami orde nol, perhatikanlah tabel berikut dan jawablah pertanyaan dibawah!

Tabel 1.
Reaksi orde nol dari reaksi A→ B

[A] M	Laju (r) M/s
0,10	0,015
0,20	0,015
0,40	0,015

1. Buatlah grafik orde nol berdasarkan data pada tabel. [A] sebagai sumbu x dan r (laju reaksi) sebagai sumbu y!



.....
.....

2. Berdasarkan grafik, bagaimana perubahan laju (r) seiring dengan perubahan konsentrasi?

.....
.....

3. Apakah konsentrasi A mempengaruhi laju reaksi nol? Mengapa?

.....
.....

LIVEWORKSHEETS

B. Reaksi Orde Satu

Dekomposisi N_2O_5 merupakan contoh dari reaksi orde satu.
Reaksi:

$$2\ N_2O_{5(g)} \rightarrow 2N_2O_4 + O_2$$

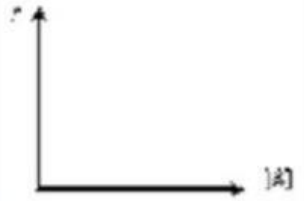
Konsentrasi awal N_2O_5 adalah 0,36 M, laju reaksinya sebesar $0{,}15 \times 10^{-4}$ M/detik.
Jika konsentrasi N_2O_5 dinaikkan menjadi 0,72 M, laju reaksinya sebesar $0{,}30 \times 10^{-4}$

Untuk memahami orde satu, perhatikanlah tabel berikut dan jawablah pertanyaan dibawah!

Tabel 2.
Reaksi orde satu dari reaksi A→ B

[A] M	Laju (r) M/s
0,10	0,015
0,20	0,030
0,40	0,060

1. Buatlah grafik orde satu berdasarkan data pada tabel. [A] sebagai sumbu x dan r (laju reaksi) sebagai sumbu y!



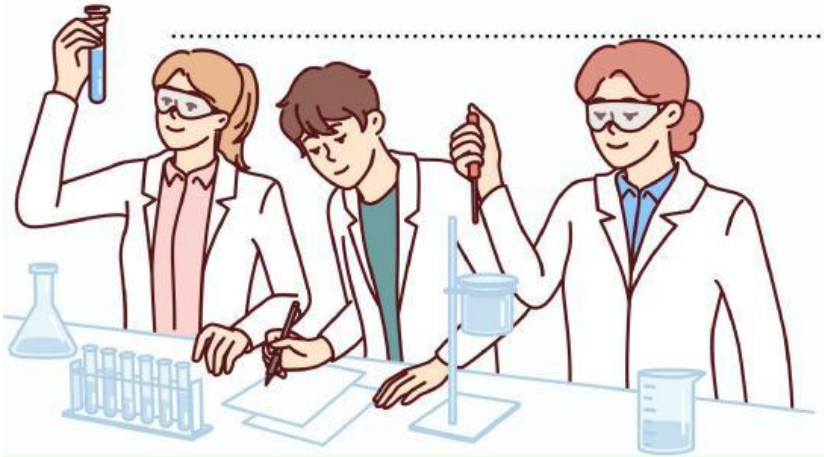
.....
.....

2. Berdasarkan grafik, bagaimana perubahan laju (r) seiring dengan perubahan konsentrasi?

.....
.....

3. Apakah konsentrasi A mempengaruhi laju reaksi satu? Mengapa?

.....
.....



LIVEWORKSHEETS

C. Reaksi Orde Dua

Udara yang tercemar mengandung NO_2 yang berbahaya bagi kesehatan. Salah satu upayamengatasinya adalah melalui reaksi dekomposisi NO_2 sebagai berikut:
Reaksi :

$$2NO_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$$

Reaksi diatas merupakan reaksi orde dua. Apabila konsentrasi awal NO_2 adalah 0,3 M, laju reaksinya sebesar 18 M/detik. Jika konsentrasi dinaikkan menjadi 0,6 M, laju reaksinya sebesar 72 M/detik.

Untuk memahami orde dua, perhatikanlah tabel berikut dan jawablah pertanyaan dibawah!

Tabel 3.
Reaksi orde dua dari reaksi A→ B

[A] M	Laju (r) M/s
0,10	0,015
0,20	0,060
0,40	0,240

1. Buatlah grafik orde dua berdasarkan data pada tabel. [A] sebagai sumbu x dan r (laju reaksi) sebagai sumbu y!



.....
.....

2. Berdasarkan grafik, bagaimana perubahan laju (r) seiring dengan perubahan konsentrasi?

.....
.....

3. Apakah konsentrasi A mempengaruhi laju reaksi dua? Mengapa?

.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Persamaan Laju Reaksi

Perhatikan data hasil per cobaan reaksi $A + 2B \rightarrow C$

Percobaan	A(M)	B(M)	Laju reaksi
1	0,1	0,01	1
2	0,1	0,03	3
3	0,3	0,01	9

Berdasarkan tabel di atas, jawablah pertanyaan berikut ini!

a. Pilihlah 2 data percobaan yang salah satu konsentrasi yang sama
Jawab: .....
.....
.....

b. Bandingkan 2 data percobaan tersebut dengan memasukkannya ke dalam persamaan laju reaksi di atas?
Jawab: .....
.....
.....

c. Tentukanlah orde reaksi terhadap A dan terhadap B!
Jawab: .....
.....
.....

d. Tentukan persamaan laju reaksi jika diketahui [A] = 0,2 M dan [B] = 0,3 M
Jawab: .....
.....
.....

e. Tentukan konstanta laju reaksinya!
Jawab: .....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Menyajikan Hasil Diskusi

Setelah selesai mendiskusikan dalam kelompok masing-masing, silahkan setiap kelompok melakukan presentasi dan tanya jawab. Jika terdapat pertanyaan dapat dituliskan di kolom berikut ini ;

Berdasarkan hasil diskusi kelompok dan saran masukan dari kelompok lain, dapat dituliskan pertanyaan dan jawaban.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Tuliskan kesimpulan dari apa yang telah diperoleh tentang materi ini :

1. Dari pemahaman pembelajaran hari ini, jelaskan pengertian kelompokmu tentang tiap orde reaksi!

   .....
   .....

2. Tuliskan persamaan laju reaksi!

   .....
   .....

3. Dari pemahaman pembelajaran hari ini, jelaskan pemahamanmu mengenai tetapan laju reaksi (k)!

   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Belajar 3: Teori Tumbukan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Orientasi Masalah

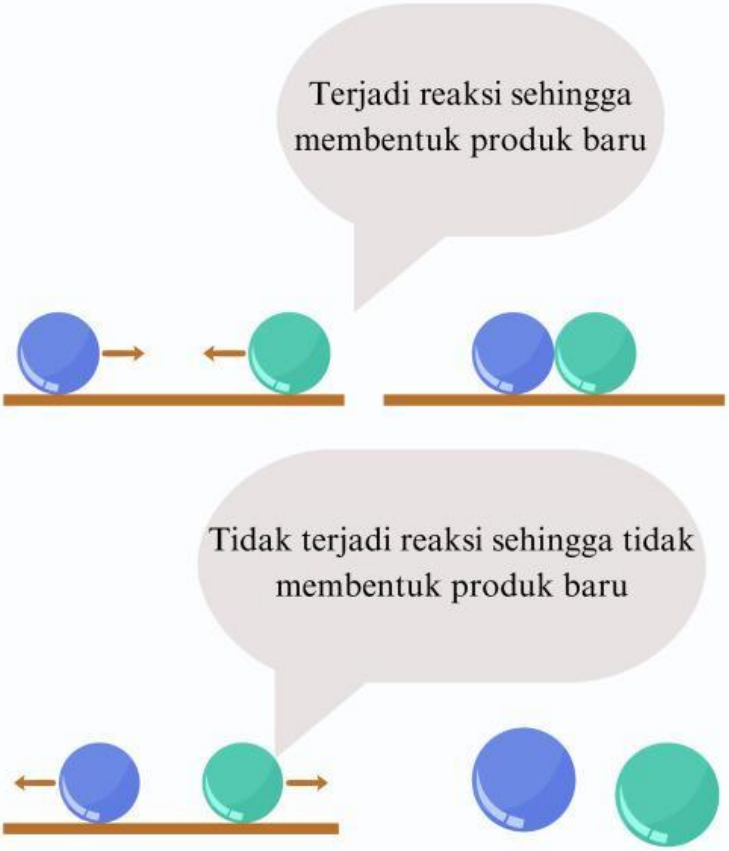
Perhatikan video dan gambar berikut!



Video 1. Peristiwa tumbukan antar bola billiard(https://www.youtube.com/watchsi=Cw5cMm54IoMUnUWE&v=Fc0mEh_lUUg&feature=youtu.be)



Gambar 1. Peristiwa tumbukan antara ulekan dan yang dihaluskan



Gambar 2. Tumbukan antar molekul

Pengorganisasian Siswa

Berdasarkan tabel orde reaksi di atas, coba hubungkan antara video 1 dengan gambar 3 dan gambar 2 dengan gambar 3. Kira-kira permasalahan atau pertanyaan apa yang muncul dari hubungan tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS



Penyelidikan Kelompok

I. Permasalahan Pertama





Pertanyaan:

Coba perhatikan perbedaan dari gambar teh diatas. Lalu hubungkan dengan pergerakan partikel yang ada pada teori tumbukan!

1. Menurut pendapat kalian, apa yang menyebabkan warna teh pada gambar 1 dan 2 berbeda? Jelaskan!
2. Perkirakan faktor pengaruh laju reaksi apa yang berkaitan terhadap warna teh yang berbeda dari kedua gambar tersebut? Jelaskan analisismu!
3. Apabila teh yang dicelupkan semakin lama, jelaskan bagaimana hubungannya dengan pergerakan partikel dalam teh yang berhubungan dengan teori tumbukan!

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS



II. Permasalahan Kedua





Pertanyaan:

Coba perhatikan perbedaan dari gambar obat diatas. Lalu hubungkan dengan pergerakan partikel yang ada pada teori tumbukan!

1. Menurut pendapat kalian, apa yang menyebabkan kedua gambar obat berbeda? Jelaskan!
2. Perkirakan faktor pengaruh laju reaksi apa yang berkaitan terhadap bentuk obat yang berbeda dari kedua gambar tersebut? Jelaskan analisismu!
3. Apabila obat tablet digerus semakin lama, jelaskan bagaimana hubungannya dengan pergerakan partikel dalam obat yang berhubungan dengan teori tumbukan!

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS



III. Permasalahan Ketiga



Link Youtube : https://youtu.be/IlFufXi0p2Q?si=1V0BDnNwezlTSZ78

Pertanyaan:

Coba perhatikan perbedaan dari video diatas. Lalu hubungkan dengan pergerakan partikel yang ada pada teori tumbukan!

1. Menurut pendapat kalian, dari video pada gelas manakah yang membuat gula akan mudah larut? Jelaskan!
2. Perkirakan faktor pengaruh laju reaksi apa yang berkaitan terhadap proses pelarutan yang berbeda dari video tersebut? Jelaskan analisismu!
3. Apabila gula dilarutkan dalam air es, jelaskan bagaimana hubungannya dengan pergerakan partikel gula dalam air es yang berhubungan dengan teori tumbukan!

Jawaban :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS