



E-LKPD BERBASIS ICARE

PERTEMUAN 1 "KONSEP LAJU REAKSI "



HARI/TANGGAL :

KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA KELOMPOK :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

UNTUK KELAS
XI SMA/MA

PETUNJUK UMUM

1. Isilah identitas nama anggota kelompok dan kelompok pada tempat yang disediakan
2. Baca dan pahami pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam E-LKPD
3. Scan kode QR pada E-LKPD untuk melihat video pembelajaran
4. Silakan melakukan diskusi kelompok terhadap tugas yang telah disajikan dan catatlah jawabannya pada tempat yang telah disediakan
5. Jika terdapat masalah dalam mengerjakan soal, silakan tanyakan pada guru
6. Waktu pengerjaan soal 45 menit
7. Setelah selesai mengerjakan, persentasikan hasil diskusi di depan kelas

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. **Introduction** : Pada tahap ini peserta didik diberikan informasi mengenai tujuan dari pembelajaran dan gambaran materi secara umum.
2. **Connection** : Pada tahap ini peserta didik mengamati informasi yang diberikan.
3. **Application** : Pada tahap ini peserta didik mengaplikasikan bahan atau materi yang telah didapatkan dengan persoalan nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari atau dengan melakukan serangkaian percobaan.
4. **Reflection** : Pada tahap ini peserta didik berefleksi dan membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.
5. **Extention** : Pada tahap ini peserta didik secara individu menjawab beberapa pertanyaan dengan baik dan tepat yang berfungsi untuk memperkuat dan memperluas pengetahuan yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya.





Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari



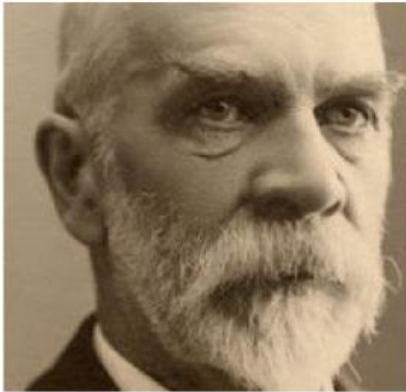
Tujuan Pembelajaran

1. peserta didik mampu mengidentifikasi reaksi yang berlangsung cepat dan lambat sehingga dapat menghubungkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari yang telah dimiliki
2. peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian laju reaksi berdasarkan diagram perubahan konsentrasi terhadap waktu.
3. peserta didik mampu menghitung laju reaksi berdasarkan data percobaan yang diberikan





TOKOH AHLI KIMIA



Gambar 1. Cato Maximilian Guldberg

Friedrich Wilhelm Ostwald lahir di Latvia, 02 September 1853. Ia dikenal sebagai pendiri Kimia Fisik modern. Pada tahun 1909, Wilhelm dianugrahi Nobel Kimia atas karyanya di bidang katalisis dan prinsip dasar laju reaksi. Ia mengartikulasikan gagasan bahwa katalis merupakan zat yang mempercepat laju reaksi Kimia tanpa menjadi bagian dari reaktan ataupun produk.



Gambar 2. Friedrich Wilhelm Ostwald



Gambar 3. Max Trautz

Max Trautz lahir di Karlsruhe, 19 Maret 1880. Ia adalah seorang apoteker Jerman yang telah menerbitkan lebih dari 190 publikasi ilmiah sebagian besar di bidang kinetika Kimia. Ia adalah orang pertama yang mempelajari energi aktivasi molekul dan kemudian dikenal sebagai Kimiawan yang pencetus Teori Tumbukan yang menjelaskan secara kualitatif bagaimana reaksi Kimia dapat terjadi dan bagaimana kecepatan reaksi dapat berubah dalam berbagai reaksi.

INTRODUCTION



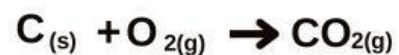
Amatilah gambar berikut!

Fenomena ini terjadi pada reaksi kimia yang cepat atau lambat ya?



Gambar (a). Kembang Api yang dibakar

Pernahkah kamu membakar kertas? Pembakaran kertas termasuk perubahan kimia yang menghasilkan gas CO_2 yang tidak dapat Kembali menjadi karbon pada kertas. Pada pembakaran kertas terbentuk gas karbon dioksida, dimana yang ada pada kertas bereaksi dengan oksigen sesuai reaksi berikut:



Reaksi terbakarnya kertas Berlangsung cepat, dalam hitungan detik hingga menit. Lalu, apakah semua reaksi kimia hanya berlangsung dengan cepat?

Lalu, bagaimana dengan proses pembusukan pada buah pisang? Seperti yang kita ketahui reaksi pembusukan buah pisang tidak secepat reaksi terbakarnya kertas. Mengapa hal ini dapat terjadi? Apa hubungannya dengan laju reaksi?



Gambar (b). Pembusukan Buah Pisang

Untuk lebih memahaminya, Silahkan tonton video dibawah ini dengan men-scan barcode atau mengetik link di samping ini



<https://youtu.be/fXwdgKs2Jn8?feature=shared>

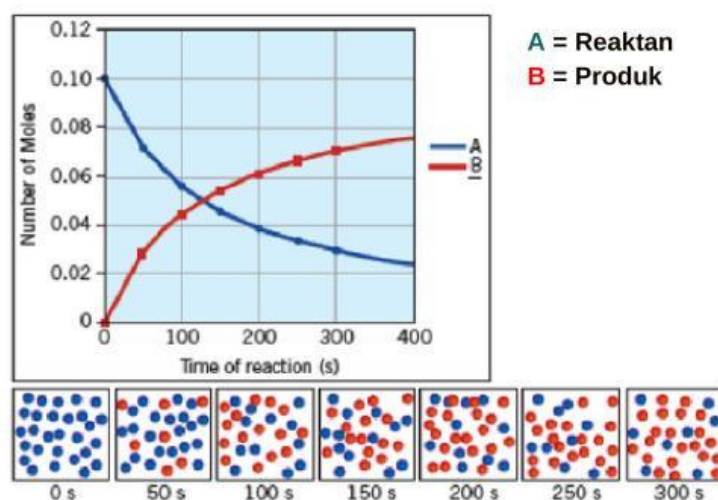


CONNECTION

Berdasarkan peristiwa pembakaran kertas lebih cepat karena reaksinya sangat cepat dan melibatkan pelepasan energi besar dalam waktu singkat terjadi pada suhu tinggi (saat dinyalakan dengan api), sedangkan pembusukan pisang melalui proses lambat yang dipengaruhi oleh mikroorganisme dan enzim dalam kondisi lingkungan biasa terjadi pada suhu kamar dan memiliki energi aktivasi rendah, tetapi reaksinya tetap lambat karena tidak ada lonjakan suhu.

Pengertian Laju Reaksi

Untuk memahami Laju Reaksi perhatikan Gambar 2. berikut!



Gambar 2. Perubahan Konsentrasi Produk dan Reaktan dari Waktu Ke Waktu

Suatu reaksi kimia dapat berlangsung dari perubahan suatu zat (reaktan) menjadi zat lain (produk). Laju reaksi diukur dengan melihat perubahan konsentrasi dari waktu ke waktu. Bagaimanakah jumlah molekul A dan jumlah molekul B seiring perubahan waktu? Ini dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi berikut:



Satuan laju reaksi umumnya dinyatakan dalam satuan M/s. Satuan kemolaran (M) merupakan satuan konsentrasi larutan.

Untuk membantu kamu memahami molaritas, konsep laju reaksi, reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat, silahkan amati video pembelajaran berikut dengan me-scan *barcode*



Berkurangnya jumlah molekul A dan bertambahnya jumlah molekul B diamati dalam setiap selang waktu 50 detik. Dari gambar 2 tersebut, tampak bahwa berkurangnya A setiap 50 detik mengakibatkan bertambahnya B. Dengan demikian, laju reaksi dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Laju reaksi} = - \frac{\Delta[A]}{\Delta t} \text{ atau laju reaksi} = + \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

Laju pengurangan

Laju penambahan

Misalnya diambil contoh pada gambar 2 dengan [0,03] dan waktu 50 detik, maka laju reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Laju reaksi} = - \frac{(0,03 \text{ M})}{50 \text{ s}} \text{ atau laju reaksi} = + \frac{(0,03 \text{ M})}{50 \text{ s}}$$

Secara umum, laju reaksi untuk reaksi $aA + bB \rightarrow cC + dD$ adalah sebagai berikut:

$$- \frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = - \frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = + \frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = + \frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

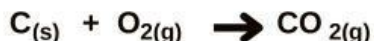
Setelah memahami materi dan mengamati video yang diberikan, kamu sudah paham kan bagaimana konsep laju reaksi? Ayo kita lanjut ke kegiatan selanjutnya!

APPLICATION

AYO MENGAPLIKASIKAN!!!

Diskusikanlah jawaban pertanyaan berikut bersama anggota kelompokmu!

1. Pada pembakaran kertas menghasilkan gas CO_2 seperti reaksi di bawah ini:

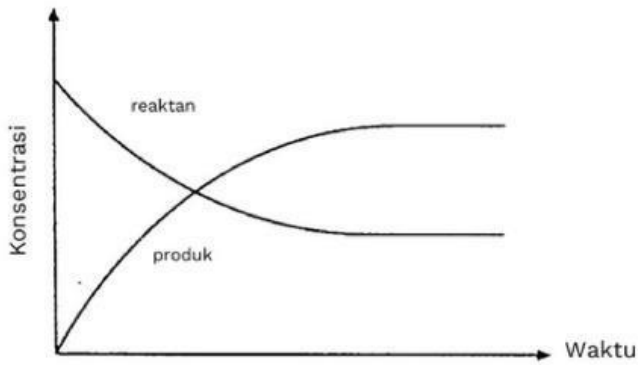


Buatlah ungkapan laju reaksi yang tepat berdasarkan reaksi di atas!

Jawaban:



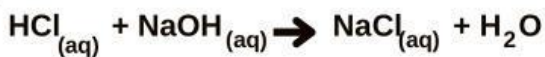
2. Perhatikan grafik berikut ini!



Setelah mengamati gambar tersebut, jelaskan apa saja yang kamu ketahui mengenai grafik dari hubungan konsentrasi, reaktan, produk, dan waktu seperti pada gambar!

Jawaban:

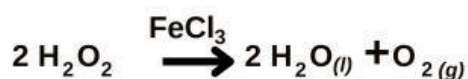
3. Amatilah reaksi berikut!



Diketahui bahwa NaOH berkurang dari 2 mol/liter menjadi 0,5 mol/liter dalam waktu 20 detik. Hitunglah laju reaksi berkurangnya NaOH !

Jawaban:

4. Sekelompok peserta didik melakukan percobaan laju reaksi penguraian H_2O_2 menjadi air dengan katalis FeCl_3 dan didapatkan data hasil percobaan seperti tabel berikut:



Percobaan	H_2O_2 (M)	FeCl_3 (M)	t (s)
1	0,2	0,3	360
2	0,1	0,3	900
3	0,05	0,3	1020

Berdasarkan data tersebut, hitunglah laju reaksi ketiga percobaan tersebut!

Jawaban:

A. Laju reaksi percobaan 1 :

B. laju reaksi percobaan 2 :

C. laju reaksi percobaan 3 :

5. Perhatikan data laju reaksi saat logam tembaga direaksikan dengan asam klorida pada suhu 25°C sebagai berikut: $\text{Cu}_{(s)} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_{2(aq)} + \text{H}_2$

waktu (s)	10	20	30
Volume Gas H_2 yang terbentuk	60	100	140

laju Rata-rata pembentukan gas H_2 Pada suhu tersebut adalah...

Jawaban :

REFLECTION



AYO MENYIMPULKAN!

*Kamu dapat menuliskan pertanyaan apabila masih ada materi yang kurang dipahami pada kolom yang disediakan.

*Apabila kamu sudah paham, buatlah kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini pada kolom yang tersedia!



EXTENTION



NAMA :
KELAS :
ASAL SEKOLAH :

Untuk memperkuat dan memperluas pengetahuan yang kamu dapatkan, jawablah pertanyaan berikut !

1. Laju reaksi $2 \text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}_{(s)}$ dapat dinyatakan sebagai....
Jawaban:

2. Pada reaksi $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}$

Laju reaksi tersebut diukur berdasarkan berkurangnya konsentrasi gas oksigen setiap detik. Jika pada suhu tertentu laju reaksinya adalah 0,024 mol/L detik. Hitunglah laju reaksi jika diukur berdasarkan:

- A. Berkurangnya gas $\text{NaOH}_{(aq)}$ tiap detik
B. Bertambahnya gas $\text{NaCl}_{(aq)}$ tiap detik

Jawaban:

A :

B :

EXTENTION

3. Laju reaksi $2 A_{(g)} + 3 B_{2(g)} \longrightarrow 2 AB_{(g)}$

dilakukan dengan mengukur perubahan konsentrasi A setiap 10 detik sehingga dilaporkan data sebagai berikut:

Waktu (detik)	0	10	20
[A] mol/L	0,1	0,08	0,065

Berdasarkan data di atas, tentukan laju reaksi rata-rata setiap selang waktu berdasarkan gas A yang dihasilkan!

Jawaban:

4. Berdasarkan fenomena pembakaran kertas dan pembusukan pada buah pisang. Mengapa fenomena tersebut ada yang bereaksi cepat dan lambat? Jelaskan alasannya!

Jawaban:



EXTENTION

5. Pada percobaan penentuan laju reaksi, $\text{CO} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{COCl}_2$ Diperoleh data laju awal sebagai berikut :

CO (M)	Cl (M)	t (s)
0,01	0,03	$5,3 \times 10^{-4}$
0,03	0,03	$1,50 \times 10^{-3}$
0,09	0,09	$4,50 \times 10^{-3}$

Berdasarkan data tersebut, hitunglah laju reaksi ketiga percobaan tersebut!

Jawaban:

Nilai	Catatan	Paraf Guru

GOOD LUCK

