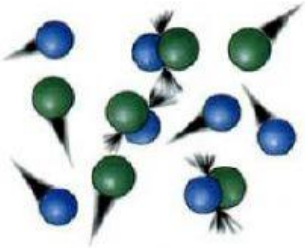
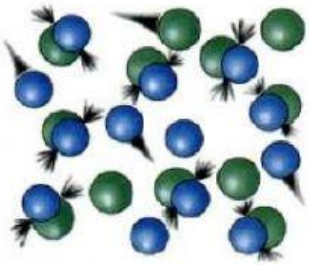
E-LKPD BERBASIS ICARE

PERTEMUAN 1
"KONSEP LAJU REAKSI DAN TEORI TUMBUKAN"









HARI/TANGGAL :

KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA KELOMPOK :

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

Oleh : Natasya Frastica
Dosen Pembimbing
Dr. Susilawati, M.Si
Dra. Erviyenni, M.PD

UNTUK KELAS XI SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK UMUM

1. Pahamilah materi dan amatilah video pembelajaran yang terdapat pada E-LKPD.
2. Gunakan literatur atau sumber belajar lain yang mampu mendukung dalam pengerjaan E-LKPD ini.
3. Jawablah semua pertanyaan yang ada pada E-LKPD menggunakan gadget kelompokmu dengan benar, singkat, padat, dan jelas pada kolom yang telah disediakan.
4. Alokasi waktu pengerjaan E-LKPD ini adalah selama 60 menit.
5. Klik tombol FINISH jika telah selesai mengerjakan E-LKPD.

PETUNJUK PENGGUNAAN LIVEWORKSHEETS

1. Klik kotak jawaban untuk menjawab pertanyaan.
2. Klik tombol untuk memutar video.
3. Klik tombol NEXT untuk lanjut ke tahap selanjutnya.
4. Klik tombol FINISH untuk mengirim jawaban. Kemudian, klik EMAIL MY ANSWER TO MY TEACHER. Setelah itu masukkan nama kelompok anda pada kolom "enter your full name", "group/level" diisi dengan "Kelas XI", "school subject" diisi dengan "Kimia", dan masukkan email natasyafrastica@gmail.com pada kolom "enter your teacher's email or key code". Setelah itu klik SEND.



LIVEWORKSHEETS

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 menjawab beberapa pertanyaan dengan baik dan tepat yang berfungsi untuk memperkuat dan memperluas pengetahuan yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya.

Kompetensi Dasar (KD)

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

4.7 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisik dan kimia yang tak terkendali

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

3.6.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi

3.6.2 Mengidentifikasi reaksi kimia yang berlangsung cepat dan reaksi kimia yang berlangsung lambat

3.6.3 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi

3.6.4 Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia



SELAMAT MENGERJAKAN

LIVEWORKSHEETS

INTRODUCTION

Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention (ICARE) peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan dan menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisik dan kimia yang tak terkendali dengan bertanggung jawab, memiliki sikap rasa ingin tahu, dan kerja sama.

Materi Pembelajaran

1. Pengertian laju reaksi
2. Reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat
3. Faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi
   - Konsentrasi
   - Luas permukaan
   - Suhu
   - Katalis
4. Teori tumbukan

CONNECTION

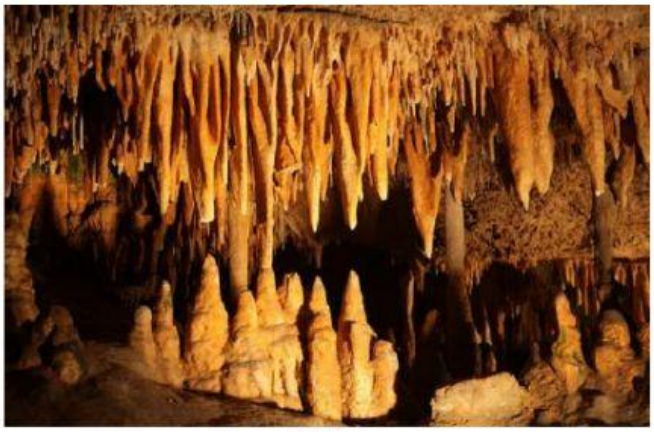


Amatilah gambar berikut!

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



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Ledakan kembang api dan (b) Pembentukan stalaktit dan stalagmit

LIVEWORKSHEETS

Reaksi kimia banyak ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari. Reaksi kimia dapat berlangsung dengan kecepatan atau laju yang berbeda-beda. Perhatikan gambar (a) reaksi yang terjadi pada ledakan kembang api yang hanya berlangsung dalam hitungan detik, sedangkan pada gambar (b) reaksi pembentukan stalaktit dan stalagmit di dalam gua kapur yang membutuhkan waktu puluhan bahkan ribuan tahun untuk membentuk batuan yang besar. Reaksi kimia yang terjadi pada ledakan kembang api menghasilkan ledakan berwarna putih, merah, dan biru. Adapun reaksinya adalah sebagai berikut:

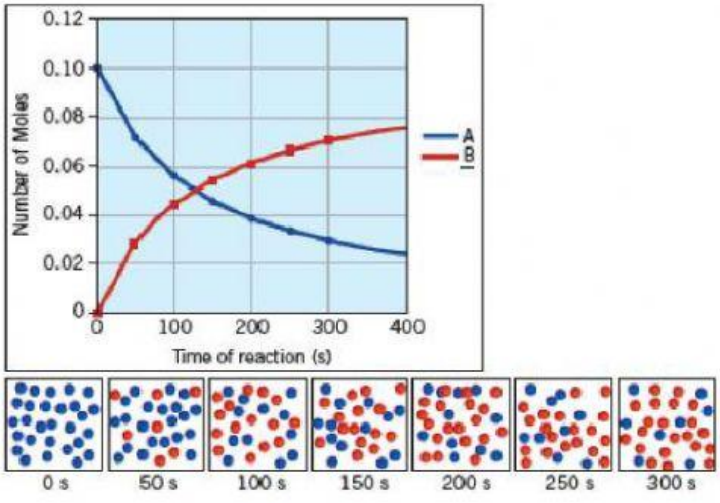
- Ledakan berwarna putih : $2\ Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ MgO_{(s)}$
- Ledakan berwarna merah : $2\ SrCl_{2(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ SrO_{(s)} + 2\ Cl_{2(g)}$
- Ledakan berwarna biru : $2\ CuCl_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ CuO_{(s)} + Cl_{2(g)}$

Stalaktit dan stalagmit merupakan batuan runcing yang banyak ditemukan pada gua kapur. Stalaktit terbentuk dari $CaCO_3$ dan mineral-mineral lainnya yang terendap dalam larutan air bermineral, sementara stalagmit terbentuk dari tetesan stalaktit. Perbedaan antara keduanya terdapat pada letaknya. Stalaktit terletak pada bagian atas gua menuju ke bagian dasar gua, sedangkan stalagmit tumbuh menjulang ke atas yakni dari bagian dasar gua menuju ke bagian atas gua. Reaksi pembentukan stalaktit dan stalagmit adalah $CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(aq)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2(g)}$.

Berdasarkan fenomena tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat reaksi kimia yang berlangsung cepat dan lambat. Untuk menyatakan cepat lambatnya reaksi digunakan istilah laju reaksi. Laju reaksi adalah besarnya perubahan jumlah perekasi dan hasil reaksi per satuan waktu. Perbedaan laju reaksi dapat terjadi karena dipengaruhi oleh faktor yang memengaruhi laju reaksinya. Lalu bagaimana hubungan faktor-faktor tersebut dengan teori tumbukan? Untuk menambah pengetahuan kamu, pahamilah materi berikut!

Pengertian Laju Reaksi

Untuk memahami Laju Reaksi perhatikan Gambar 2. berikut!



Gambar 2. Perubahan konsentrasi produk dan reaktan dari waktu 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:

A → B

Reaktan — Produk

Satuan laju reaksi umumnya dinyatakan dalam satuan mol dm^{-3} det^{-1} atau M/s. Satuan mol dm^{-3} atau kemolaran (M) merupakan satuan konsentrasi larutan.

LIVEWORKSHEETS

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

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

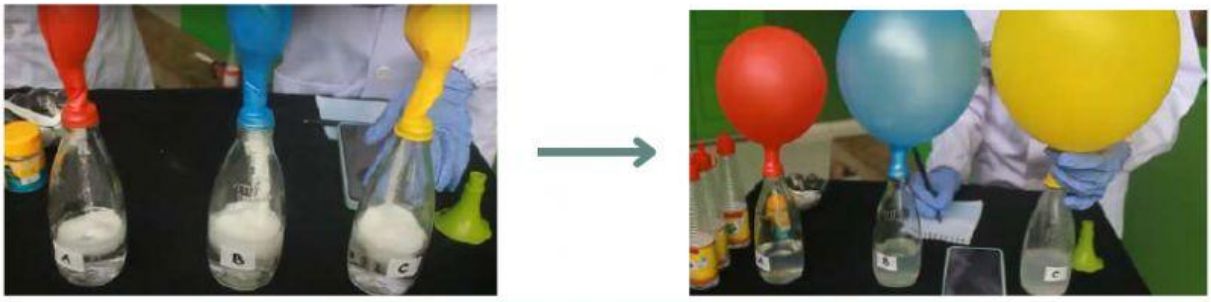
$$-\frac{1}{a}\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b}\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{c}\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{d}\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$



Selain konsentrasi apa saja ya faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?

Berikut adalah beberapa faktor yang memengaruhi laju reaksi:

1 Konsentrasi

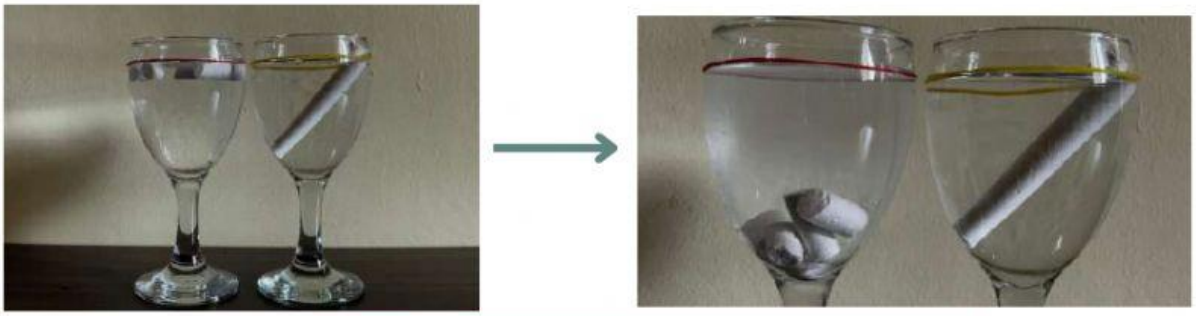


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

Dari gambar tersebut dengan volume yang sama yaitu 100 mL CH_3COOOH (asam cuka) dimasukkan ke dalam botol A, B, dan C. Namun, terdapat perbedaan dalam jumlah $NaHCO_3$ (soda kue) yang dimasukkan ke dalam ketiga botol. Pada botol A dimasukkan 1/2 sendok makan soda kue, pada botol B sebanyak 1 sendok makan soda kue, dan pada botol C sebanyak 2 sendok makan soda kue. Didapatkan hasil bahwa balon pada botol C lebih cepat mengembung dibandingkan botol A dan botol B. Dengan demikian, disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pereaksi, maka semakin cepat laju reaksinya.

LIVEWORKSHEETS

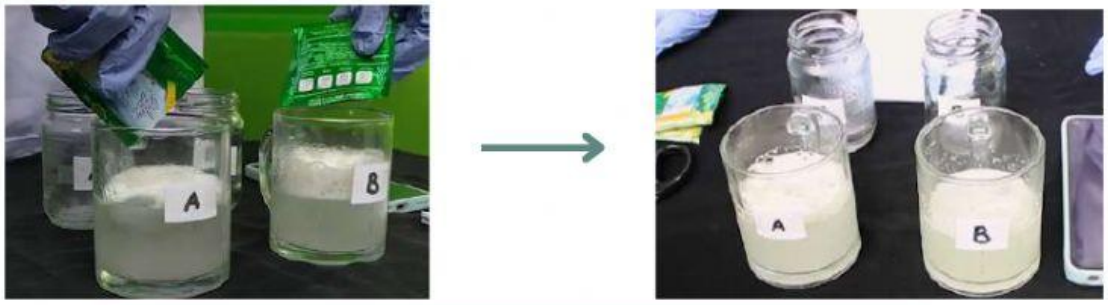
2 Luas Permukaan



Gambar 4. Pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

Dari gambar tersebut dimasukkan CH_3COOH dengan volume yang sama ke dalam masing-masing gelas. Pada gelas pertama dimasukkan kapur tulis yang dipotong menjadi 4 bagian, sedangkan, pada gelas kedua dimasukkan kapur tulis yang utuh. Didapatkan hasil bahwa reaksi pada gelas pertama telah terjadi dalam waktu 6 detik, sedangkan reaksi pada gelas kedua baru mulai terjadi dalam waktu 32 detik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bawa semakin luas permukaan partikel reaktan, maka laju reaksinya akan semakin cepat dan sebaliknya.

3 Suhu



Gambar 5. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi

Dari gambar tersebut dengan volume yang sama yaitu 100 mL air dimasukkan ke dalam masing-masing gelas A dan gelas B. Pada gelas A dimasukkan 100 mL air dingin, sedangkan pada gelas B dimasukkan 100 mL air panas. Didapatkan hasil bahwa adem sari lebih cepat bereaksi pada gelas B (58 detik) dibandingkan pada gelas B (2 menit). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu, maka akan semakin cepat reaksi berlangsung.

4 Katalis

Pemberian CaC_2 (Kalsium karbida atau karbit) sebagai katalis untuk mempercepat pematangan buah pisang.



LIVEWORKSHEETS



Gambar 6. Pengaruh $CaC_{2(s)}$ terhadap buah pisang

Buah pisang yang mentah biasanya matang dalam waktu 6 hari, namun dengan pemberian karbit buah pisang mengalami pematangan yang lebih cepat yaitu hanya dalam waktu 2 hari saja. Hal ini dapat terjadi karena adanya gas etilena yang dihasilkan dari reaksi air dengan karbit. Gas etilena memicu hormon etilen yang dimiliki buah untuk perubahan fisiologi buah.

$$CaC_{2(s)} + 2\ H_2O_{(l)} \rightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

Diketahui bahwa kenaikan suhu akan mempercepat reaksi. Secara sederhana, jika pada setiap kenaikan suhu sebesar $\Delta T°C$ mengakibatkan reaksi berlangsung n kali lebih cepat, laju reaksi pada $T_2(r_2)$ ketika dibandingkan dengan laju reaksi pada $T_1(r_1)$ adalah:

$$r_2 = r_1(n)\left(\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}\right)_T$$

Keterangan:

r_1 : Laju reaksi pada suhu awal

r_2 : Laju reaksi pada suhu akhir

n : Kelipatan kenaikan laju reaksi

T_1 : Suhu awal

2 : Suhu akhir

ΔT : Suhu pada n

Setiap kenaikan 10 °C akan menyebabkan laju reaksinya lebih cepat 2 kali lipat dari semula.



Lalu bagaimana faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi laju reaksi ya?

Hal tersebut dapat dijelaskan dengan menggunakan teori tumbukan. Amatilah video berikut dengan meng-klik tombol ▶ !

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

LIVEWORKSHEETS

APPLICATION



AYO MENGAPLIKASIKAN!!!
Diskusikanlah jawaban pertanyaan berikut bersama anggota kelompokmu!

1. Laju suatu reaksi menjadi dua kali lebih cepat pada setiap kenaikan suhu 10 °C. Jika pada suhu 20 °C reaksi berlangsung dengan laju reaksi 2×10^{-3} M/detik. Berapakah laju reaksi yang terjadi pada suhu 50 °C?
   Jawaban:

2. 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:

$$2\ H_2O_{2(l)} \xrightarrow{FeCl_3} 2\ H_2O_{2(l)} + O_{2(g)}$$

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 harga laju reaksi ketiga percobaan tersebut!
Jawaban:

A. Laju reaksi percobaan 1 :

B. laju reaksi percobaan 2 :

C. laju reaksi percobaan 3 :

NEXT
LIVEWORKSHEETS