E-LKPD
LAJU REAKSI

BERBASIS *LEARNING CYCLE 7E*

E-LKPD 1

KONSEP LAJU REAKSI





KELOMPOK :
HARI/TANGGAL :
NAMA :
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

XI
SMA/MA

GINDA RAHMADANIA SIREGAR (2005112322)
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS RIAU

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E* peserta didik dapat:

1. **Menganalisis reaksi yang berlangsung cepat dan reaksi yang berlangsung lambat dari wacana pelapukan kayu dan ledakan kembang api untuk mendeskripsikan laju reaksi**
2. **Menganalisis grafik perubahan konsentrasi produk dan reaktan dari waktu ke waktu untuk mengetahui konsep laju reaksi**

LAJU REAKSI

TAHAP ELICIT

Bacalah wacana berikut ini!

Dalam kehidupan sehari-hari banyak ditemukan reaksi kimia. Setiap reaksi kimia melibatkan komponen-komponen berupa pereaksi dan hasil reaksi sehingga dapat menentukan laju reaksi yang terjadi. Pada saat reaksi kimia berlangsung, konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi akan mengalami perubahan. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1. Pelapukan Kayu



Gambar 2. Ledakan Kembang Api

Pelapukan kayu adalah proses alami yang terjadi saat kayu terpapar oleh elemen lingkungan seperti air, udara, sinar matahari, dan mikroorganisme. Dalam proses pelapukan ini, kayu secara perlahan mengalami kerusakan dan degradasi struktural karena aktivitas mikroba dan reaksi kimia di dalamnya. Kayu yang terpapar oleh elemen-elemen tersebut mengalami perubahan fisik, kimia, dan biologi yang menyebabkan strukturnya menjadi rapuh, mudah pecah, berubah warna, dan mengalami pengurangan kekuatan.

Reaksi kimia yang terjadi pada pelapukan kayu dimulai dengan degradasi lignin dan selulosa dalam serat kayu. Kayu yang sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin akan terurai secara perlahan oleh enzim yang dikeluarkan oleh mikroba seperti jamur dan bakteri. Pelapukan kayu dapat memakan waktu bertahun-tahun bahkan puluhan tahun, tergantung pada kondisi lingkungan yang ada. Pada akhirnya, kayu akan berubah menjadi bahan-bahan yang lebih sederhana yang bisa diserap kembali ke dalam tanah.

Sedangkan kembang api merupakan bahan peledak berdaya rendah yang umumnya digunakan untuk hiburan. Apabila kembang api dibakar, maka timbullah reaksi berkecepatan tinggi disertai terbentuknya gas-gas serta menimbulkan efek panas dan tekanan yang sangat tinggi. Kembang api dirancang sedemikian rupa dan menghasilkan cahaya yang berwarna-warni seperti merah, putih, biru, dan sebagainya. Adapun reaksinya adalah sebagai berikut:

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



TAHAP ENGAGE

Setelah membaca wacana tersebut, tuliskanlah informasi yang kalian peroleh!



TAHAP EXPLORE

Untuk lebih memahami mengenai konsep laju reaksi, bacalah materi singkat di bawah ini dengan seksama!

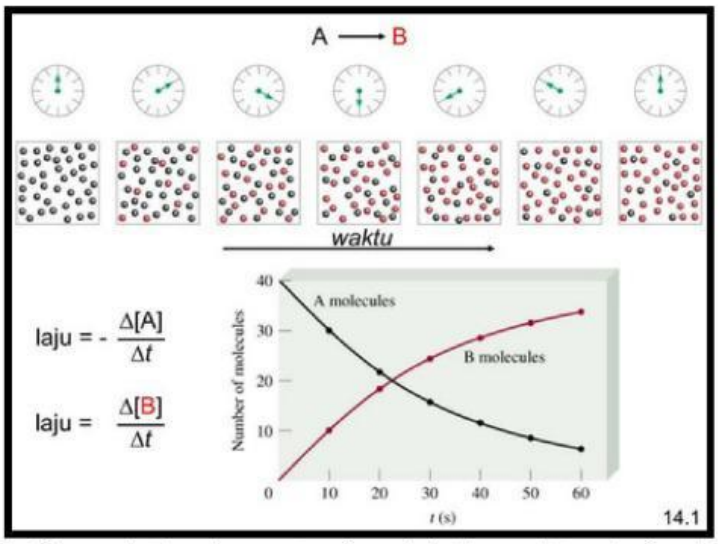
Konsep Laju Reaksi

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa reaksi kimia berjalan dengan cepat dan ada yang lambat. Masing-masing reaksi kimia mempunyai kecepatan atau laju reaksi tidak sama.

Misal reaksi pembakaran: A (Kayu) → B (Abu)
Pereaksi — Hasil Reaksi

Pada contoh reaksi pembakaran di atas A makin lama makin berkurang (pereaksi makin lama makin berkurang) dan B makin lama makin bertambah (hasil reaksi makin lama makin bertambah), seperti pada grafik perubahan konsentrasi produk dan reaktan dari waktu ke waktu di bawah ini

LIVEWORKSHEETS



Gambar 3. Grafik perubahan konsentrasi produk dan reaktan dari waktu ke waktu

Reaksi kimia menyangkut perubahan suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk). Seperti halnya pada contoh di atas, laju reaksi dapat dinyatakan dalam dua cara, yaitu:

$$r_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad r_B = +\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

Laju pengurangan — **Laju penambahan**

Ukuran jumlah zat dalam reaksi kimia umumnya dinyatakan dengan konsentrasi molar atau molaritas (M), dan satuan waktu biasanya dinyatakan dalam satuan sekon (detik).

Perhatikan contoh berikut!
Untuk reaksi :

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

Reaktan — **Produk**

Maka, laju reaksi (*r*) dapat dinyatakan dengan berbagai cara sebagai berikut:

$$r\ Mg = -\frac{\Delta[Mg]}{\Delta t} \qquad r\ MgCl_2 = +\frac{\Delta[MgCl_2]}{\Delta t}$$

$$r\ HCl = -\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} \qquad r\ H_2 = +\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$$

LIVEWORKSHEETS

Perbandingan laju reaksi berbanding lurus dengan perbandingan koefisien, maka berdasarkan reaksi di atas :

$$r\,Mg : r\,HCl : r\,MgCl_2 : r\,H_2 = 1 : 2 : 1 : 1$$

Untuk membantu kalian memahami konsep laju reaksi beserta reaksi kimia yang berlangsung secara cepat maupun lambat, amati video pembelajaran berikut dengan mengklik tombol

TAHAP EXPLAIN



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dan presentasikanlah hasil diskusi kalian di depan kelas!

1. Berdasarkan wacana, manakah yang termasuk reaksi cepat dan reaksi lambat?

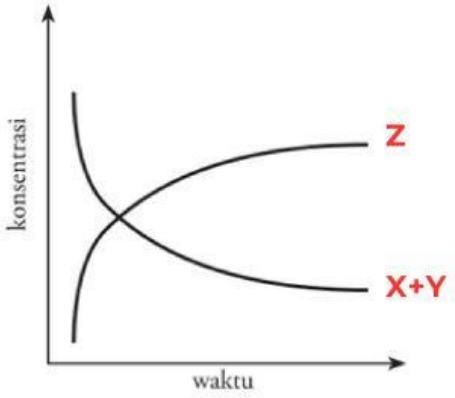
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan laju reaksi berdasarkan wacana di atas

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

TAHAP ELABORATE

Perhatikan grafik di bawah ini yang menggambarkan konsep laju reaksi!



1. **Bagaimanakah konsentrasi X dan Y pada awal reaksi dan akhir reaksi?**
2. **Bagaimanakah konsentrasi Z pada awal reaksi dan akhir reaksi?**
3. **Tulislah persamaan kimia untuk zat-zat dalam grafik tersebut**

Jawab:

TAHAP EVALUATE

Kerjakanlah soal evaluasi berikut ini!

1. **Laju reaksi: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}$, dapat dinyatakan sebagai...**
   - **A. penambahan konsentrasi H_2 per satuan waktu**
   - **B. penambahan konsentrasi HI per satuan waktu**
   - **C. penambahan konsentrasi I_2 per satuan waktu**
   - **D. penambahan konsentrasi H_2 dan I_2 per satuan waktu**
   - **E. penambahan konsentrasi H_2, I_2, dan HI per satuan waktu**

2. **Di bawah ini yang merupakan kelompok reaksi yang berlangsung lambat adalah...**
   - **A. besi berkarat, ledakan kembang api, dan kertas dibakar**
   - **B. perkaratan besi, pelapukan batu, pembentukan stalaktit dan stalagmit**
   - **C. pembakaran sampah, pelapukan batu, dan besi berkarat**
   - **D. Reaksi antara logam Na dan air, pelapukan batu, dan kertas dibakar**
   - **E. ledakan bahan peledak TNT, ledakan kembang api, dan reaksi antar logam**

LIVEWORKSHEETS

3. Perhatikan data laju reaksi saat logam tembaga direaksikan dengan asam klorida pada suhu 25°C berikut!

$Cu_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CuCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

Waktu (detik)	10	20	30
Volume Gas H_2 yang terbentuk (mL)	60	100	140

Laju rata-rata pembentukan gas H_2 pada suhu tersebut adalah...

A. 2,0 mL/detik
B. 2,5 mL/detik
C. 4,0 mL/detik
D. 4,5 mL/detik
E. 5,0 mL/detik

TAHAP EXTEND



Sekilas Info

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 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. Pengetahuan tentang laju reaksi sangat bermanfaat bagi kegiatan industri yang menggunakan berbagai reaksi kimia dalam proses produksinya. Karena waktu, tenaga, dan biaya sangat berarti, maka laju reaksi yang cepat dan terkendali akan menguntungkan industri tersebut.