# E-LKPD

# LAJU REAKSI

## BERBASIS GUIDED INQUIRY

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI (SUHU DAN KATALIS)

**PERTEMUAN 3**

SMA/MA

**XI**

SEMESTER GANJIL

Nama Penyusun :
Kesya Zahra Muthia

Dosen Pembimbing :
Dra. Hj. Erviyenni, M. Pd
Sri Haryati, S. Pd., M. Si

LIVEWORKSHEETS

# KEGIATAN PEMBELAJARAN 3
# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI (SUHU DAN KATALIS)

## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan pengaruh perubahan suhu berdasarkan teori tumbukan dan katalis berdasarkan energi aktivasi serta mampu menjelaskan peranan katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan skala industri
2. Peserta didik mampu melakukan praktikum faktor suhu dan katalis yang mempengaruhi laju reaksi

Assalamualaikum Ananda semua, pada kegiatan pembelajaran kali ini, ibu akan ditemani oleh Fajar untuk menemani Ananda dalam pengerjaan E-LKPD ini

Assalamualaikum, hallo teman-teman semua. Nama saya Fajar. Untuk mengerjakan E-LKPD ini silahkan isi data kalian pada kotak dibawah ini ya!

Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok

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



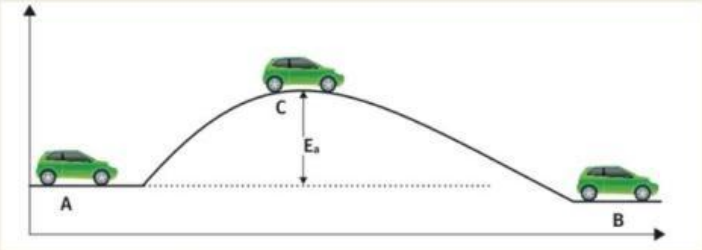
LIVEWORKSHEETS

## Teori Singkat

# Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi (Suhu dan Katalis)

Terjadinya tumbukan antar partikel disebabkan oleh molekul-molekul zat selalu bergerak dengan arah yang tidak beraturan. Pengaruh dari faktor terhadap laju reaksi dapat dijelaskan dengan teori tumbukan. Menurut teori ini, suatu reaksi berlangsung sebagai hasil tumbukan antar partikel pereaksi. Akan tetapi, tidaklah setiap tumbukan menghasilkan reaksi, melainkan hanya tumbukan antar partikel yang memiliki energi cukup serta arah tumbukan yang tepat. Jadi, laju reaksi akan bergantung pada tiga hal berikut: (1) frekuensi tumbukan, (2) energi partikel pereaksi, (3) arah tumbukan. Tumbukan yang menghasilkan reaksi, kita sebut tumbukan efektif.

Energi minimum yang harus dimiliki oleh partikel pereaksi sehingga menghasilkan tumbukan efektif disebut energi pengaktifan (Ea = energi aktivasi) (Kalsum, 2009).




Gambar 4.1 Analogi energi aktivasi

Gambar di atas merupakan analogi bagaimana sebuah mobil yang mogok harus melewati jalan berbukit. Untuk menggerakkan mobil yang mogok dari posisi A ke B maka kita harus mendorongnya hingga ke posisi C terlebih dahulu. Ketika sampai di posisi C, kita tidak perlu mendorongnya lagi, mobil akan bergerak sendiri menuruni bukit menuju posisi B. Posisi C itulah yang diibaratkan dengan energi aktivasi.

Laju reaksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu konsentrasi, suhu, katalis dan luas permukaan bidang sentuh.

**a. Suhu**

Pada suhu tinggi, partikel-partikel yang terdapat dalam suatu zat akan bergerak (bergetar) lebih ceoat daripada suhu rendah. Oleh karena itu, apabila terjadi kenaikan suhu, partikel-partikel akan bergerak lebih cepat, sehingga energi kinetik partikel meningkat. Semakin tinggi energi kinetik partikel yang bergerak, jika saling bertabrakan akan menghasilkan energi yang tinggi pula, sehingga semakin besar peluang terjadinya tumbukan yang menghasilkan reaksi atau tumbukan efektif.

**b. Katalis**

Katalis adalah zat yang mampu mempercepat laju reaksi. Katalis ikut bereaksi, tetapi di akhir reaksi, katalis terbentuk kembali seperti semula. Katalis dapat mempercepat laju reaksi dengan cara membuat mekanisme reaksi alternatif dengan harga energi aktivasi yang lebih rendah. Dengan rendahnya energi aktivasi maka tumbukan berlangsung lebih maksimal dan reaksi berlangsung lebih cepat.


LIVEWORKSHEETS

## Orientasi

Untuk mengawali kegiatan pembelajaran dalam pembahasan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, Ananda harus mengamati wacana dan video dibawa ini terlebih dahulu!

### "Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi"

Gambar 3.1 Ikan yang berada didalam lemari es
Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 3.2 Ikan yang berada diluar ruangan
Sumber : dokumentasi pribadi

Bayangkan Ananda baru saja membeli ikan segar dari pasar. Ketika sampai di rumah, Ananda memutuskan untuk menyimpan 1 ekor ikan di dalam lemari es dan membiarkan sisanya di suhu ruangan. Keesokan harinya, ikan yang disimpan di suhu ruangan mulai mengeluarkan bau tak sedap, sementara ikan di lemari es masih segar.

**Pernahkah Ananda berpikir mengapa ikan di suhu ruangan lebih cepat busuk dibandingkan ikan yang disimpan di lemari es?**

Hal ini berkaitan dengan reaksi kimia yang terjadi dalam proses pembusukan. Enzim di dalam ikan memecah senyawa-senyawa organik, yang menghasilkan bau busuk. Tapi ketika ikan diberi es atau disimpan di suhu rendah, laju reaksi kimia ini melambat, sehingga proses pembusukan terjadi lebih lambat.

Sekarang, pikirkan tentang dunia reaksi kimia. Banyak proses kimia di sekitar kita bergantung pada suhu. Sebagai contoh:

- Makanan yang dibiarkan di tempat hangat lebih cepat basi dibandingkan di dalam lemari pendingin.
- Ketika kamu memanaskan air, tablet *effervescent* larut lebih cepat dibandingkan di air dingin.
- Proses pembentukan karat pada besi juga bisa dipengaruhi oleh suhu lingkungan.


LIVEWORKSHEETS

## Orientasi

Untuk memahami ini, kita akan melakukan percobaan. Kita akan mengamati reaksi antara natrium tiosulfat dan asam klorida (HCl) pada suhu yang berbeda-beda. Amatilah video percobaan mengenai faktor konsentrasi yang dapat mempengaruhi laju reaksi!

Video 3.1. Percobaan pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi
Sumber : Dokumentasi pribadi

### "Pengaruh Katalis terhadap Laju Reaksi"

Bacalah dan pahami wacana dibawah ini!

Gambar 3.3 Tape Ubi
Sumber : dokumentasi pribadi

Pernahkah kamu memakan tape yang terbuat dari ubi?

Ternyata, pada proses fermentasi ubi menjadi tape diberi tambahan ragi untuk mempercepat proses fermentasi pada tape tersebut. Mengapa demikian? Kira-kira apa ya peran ragi pada proses fermentasi ragi tersebut. Nah, ternyata hal tersebut berkaitan dengan salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu katalis.


LIVEWORKSHEETS

## Merumuskan masalah

**Buatlah rumusan masalah (pertanyaan) dalam kotak dibawah ini yang berhubungan dengan kegiatan sebelumnya!**

Penerapan faktor suhu dan katalis dalam laju reaksi sangat luas dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai industri. Contohnya, dalam memasak, makanan matang lebih cepat pada suhu tinggi karena reaksi kimia yang terjadi pada bahan makanan dipercepat. Selain itu, alam tubuh manusia, enzim bertindak sebagai katalis biologis, mempercepat reaksi seperti pencernaan dan respirasi. Sebelum melanjutkan kegiatan selanjutnya, cari tahulah bagaimana konsep reaksi yang berlangsung cepat dan reaksi yang berlangsung lambat pada buku cetak kimia atau sumber lain yang relevan.


LIVEWORKSHEETS

## Merumuskan Hipotesis

Sekarang coba Ananda buat hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan pertanyaan yang telah Ananda rumuskan pada kegiatan sebelumnya!

Oh iya teman-teman, buat hipotesisnya dalam kotak di bawah ini ya!

**Silahkan Ananda tulis pada kolom dibawah ini!**

## Mengumpulkan Data

Untuk membuktikan hipotesis Ananda, silahkan kumpulkan informasi sebanyak mungkin dari video dan *e-book* yang telah ibu berikan. Selain itu, Ananda juga bisa mengumpulkan informasi dari internet lainnya.


LIVEWORKSHEETS

## Mengumpulkan Data

Berdasarkan video praktikum yang Ananda amati, diskusikan bersama teman kelompokmu untuk menuliskan alat dan bahan serta hasil penga yang digunakan dengan tepat

**"Pengaruh Suhu Terhadap Laju Reaksi"**

| Alat | Bahan |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Berdasarkan video percobaan yang Ananda amati, diskusikan bersama teman kelompokmu untuk melengkapi tabel hasil pengamatan berikut ini.

| Botol | V $Na_2S_2O_3$ (ml) | V HCl (ml) | Suhu | Hasil pengamatan terhadap waktu bereaksi |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |


LIVEWORKSHEETS

## Mengumpulkan Data

Silahkan Ananda melakukan praktikum sederhana untuk mengumpulkan data mengenai pengaruh katalis terhadap laju reaksi dan hubungan katalis dengan energi aktivasi! Silahkan buka juga buku cetak sebagai pendukung dalam mengumpulkan informasi!

### "Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi"

**A. Tujuan Praktikum**

Peserta didik mampu menganalisis pengaruh katalis terhadap laju reaksi

**B. Alat dan Bahan**

1) Alat
- Tabung reaksi 3 buah
- Gelas ukur 10 ml 1 buah
- Pipet tetes 2 buah

2) Bahan)
- Hidrogen peroksida ($H_2O_2$) 6 ml
- Larutan $FeCl^3$ 0,1 M 1 ml
- Larutan NaCl 0,1 M 1 ml

**C. Prosedur Kerja**

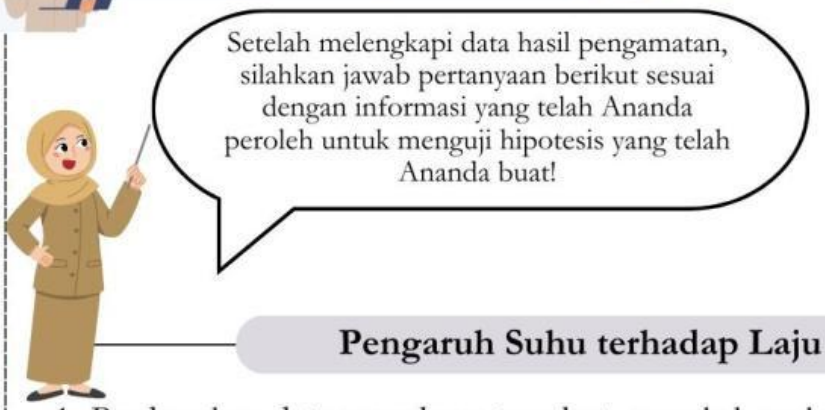
1. Disiapkan tiga buah tabung reaksi!
2. Berilah label yang dituliskan nomor 1, 2, dan 3 berurutan pada ketiga tabung reaksi tersebut.
3. Masukkan larutan $H_2O_2$ 5% kesetiap tabung reaksi sebanyak 2 ml.
4. Tambahkan 10 tetes NaCl 0,1 M pada tabung reaksi yang diberi label nomor 2.
5. Tambahkan 10 tetes $FeCl^3$ pada tabung reaksi yang diberi label nomor 3.
6. Amatilah waktu untuk bereaksi.

**D. Tabel Pengamatan**

| Tabung | Larutan | Waktu bereaksi (s) | Hasil pengamatan |
|---|---|---|---|
| 1 | $H_2O_2$ | | |
| 2 | $H_2O_2$ + NaCl | | |
| 3 | $H_2O_2$ + $FeCl^3$ | | |


LIVEWORKSHEETS

## Menguji Hipotesis




### Pengaruh Suhu terhadap Laju Reaksi

1. Berdasarkan data percobaan tersebut, manakah reaksi yang memerlukan waktu yang paling cepat dan paling lambat?

2. Apa yang menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan tanda silang menjadi berbeda-beda?

3 .Apa yang terjadi ketika larutan HCl direaksikan dengan larutan $Na_2S_2O_3$ ?

4. Tuliskan reaksi yang terjadi antara larutan HCl dan larutan $Na_2S_2O_3$ !

5. Bagaimana hubungan teori tumbukan dengan percobaan tersebut?


LIVEWORKSHEETS

## Menguji Hipotesis

Berdasarkan informasi yang telah Ananda peroleh melalui video praktikum dan sumber yang relevan, jawablah pertanyaan berikut dengan benar untuk menguji hipotesis Ananda!

### Pengaruh Katalis terhadap Laju Reaksi

1. Dari percobaan tersebut, manakah reaksi yang berlangsung paling cepat?

2. Manakah dari ketiga percobaan tersebut yang berfungsi sebagai katalis?

3 Bagaimanakah pengaruh katalis terhadap laju reaksi?

4. Buatlah diagram aktivasi reaksi kimia yang dipengaruhi oleh katalis!


LIVEWORKSHEETS

## Menyimpulkan

Setelah melewati serangkaian diatas, apa yang dapat Ananda simpulkan tentang konsep laju reaksi? Tuliskan kesimpulan tersebut dengan bahasa Ananda sendiri!

**Tulislah kesimpulan Ananda pada kolom di bawah ini!**


LIVEWORKSHEETS