# E-LKPD
# LAJU REAKSI

## BERBASIS *LEARNING CYCLE 7E*

E-LKPD 3

## PRAKTIKUM FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI



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

XI
SMA/MA

GINDA RAHMADANIA SIREGAR (2005112322)

LIVEWORKSHEETS

## PETUNJUK UMUM

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan E-LKPD
2. Bacalah secara cermat dan seksama setiap panduan yang ada di E-LKPD
3. Selesaikan tugas-tugas yang ada di E-LKPD dengan baik, benar, dan bertanggung jawab.
4. Gunakan sumber belajar dari berbagai sumber baik modul pembelajaran, buku peserta didik, internet, dan sumber belajar lainnya untuk menjawab pertanyaan
   Kumpulkan E-LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
5. Tanyakanlah kepada guru apabila ada kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD

## PETUNJUK PENGGUNAAN *LIVEWORKSHEETS*

1. Klik kotak jawaban untuk menjawab pertanyaan
2. Klik tombol untuk memutar video
3. Jika menggunakan Handphone (HP), ubah E-LKPD ke dalam tampilan situs desktop atau *desktop site* terlebih dahulu
4. Klik tombol FINISH untuk mengirim jawaban. Kemudian akan muncul kalimat 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 setelah itu klik SEND

# PETUNJUK PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*

**Setiap kegiatan dalam E-LKPD ini berbasis *Learning Cycle 7E* yang terdiri dari tujuh tahapan yang dikerjakan secara berurutan, yaitu:**

## TAHAP *ELICIT*

**Pada tahap ini disajikan wacana untuk mendatangkan pengetahuan awal peserta didik**

## TAHAP *ENGAGE*

**Pada tahap ini bertujuan untuk memfokuskan perhatian peserta didik, merangsang kemampuan berpikir serta membangkitkan minat dan motivasi peserta didik terhadap konsep yang akan diajarkan**

## TAHAP *EXPLORE*

**Pada tahap ini peserta didik mengeksplor kemampuan yang dimiliki dari topik pembelajaran**

## TAHAP *EXPLAIN*

**Pada tahap ini peserta didik diminta untuk menjelaskan hasil yang diperoleh pada tahap explore**

## TAHAP *ELABORATE*

**Pada tahap ini peserta didik menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam situasi baru**

## TAHAP *EVALUATE*

**Pada tahap ini diberikan soal-soal evaluasi kepada peserta didik**

## TAHAP *EXTEND*

**Pada tahap ini diberikan soal yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari**

## CAPAIAN PEMBELAJARAN

**Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level miksoskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.**

## TUJUAN PEMBELAJARAN

**Melalui model pembelajaran *Learning Cycle 7E* peserta didik dapat membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (konsentrasi, luas permukaan, suhu, dan katalis) terhadap besarnya laju reaksi melalui percobaan dan melaporkan hasilnya serta memiliki sifat disiplin, jujur, dan bekerja sama dengan benar**


LIVEWORKSHEETS

# LAJU REAKSI

## TAHAP ELICIT



**Bacalah wacana berikut ini !**

**Reaksi kimia dapat dipercepat atau diperlambat dengan perlakuan tertentu. Beberapa perlakuan yang dapat mempengaruhi kecepatan terjadinya reaksi dinamakan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya suatu reaksi.**

**Qila merupakan peserta didik kelas XI SMA yang sedang mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Hari ini, Qila dan teman sekelompoknya akan melakukan percobaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.**

- **Pada percobaan pertama, Qila menyiapkan 2 cm pita magnesium sebanyak 2 buah, larutan HCl dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,5 M dan 2 M. Kemudian Qila memasukkan pita magnesium ke dalam masing-masing larutan HCl. Setelah diamati, ternyata waktu yang diperlukan pita magnesium untuk bereaksi habis dengan larutan HCl berbeda-beda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?**
- **Pada percobaan kedua, Qila menyiapkan 1 bongkahan batu kapur dan 1 bongkahan batu kapur yang telah dihaluskan, larutan HCl dengan konsentrasi yang sama yaitu 0,5 M. Kemudian, Qila memasukkan bongkahan batu kapur yang belum dihaluskan dan yang telah dihaluskan ke dalam masing-masing larutan HCl. Setelah diamati, ternyata waktu yang diperlukan bongkahan batu kapur yang belum dihaluskan dan yang telah dihaluskan dengan larutan HCl berbeda-beda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?**
- **Pada percobaan ketiga, Qila menyiapkan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1 M dan ditambahkan larutan HCl 0,5 M untuk perlakuan pertama. Perlakuan kedua $Na_2S_2O_3$, dipanaskan sampai suhunya naik $10^{\circ}C$ dan ditambahkan larutan HCl 0,5 M. Setelah diamati, ternyata waktu yang diperlukan larutan $Na_2S_2O_3$ dan larutan HCl untuk bereaksi berbeda-beda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?**
- **Pada percobaan keempat, Qila menyiapkan larutan $H_2O_2$ 5% dan dimasukkan ke 2 buah gelas kimia. Gelas 1 ditambahkan larutan NaCl 0,5 M, dan gelas 2 ditambahkan larutan $FeCl_3$ 0,5 M. Setelah diamati, ternyata waktu yang diperlukan untuk timbul gas pada kedua gelas kimia tersebut berbeda-beda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?**


LIVEWORKSHEETS

Jawab:



## TAHAP ENGAGE

Ingatkah kamu pada pertemuan sebelumnya, kamu telah mempelajari mengenai teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Teori tumbukan adalah teori yang menjelaskan pengaruh faktor terhadap laju reaksi. Bacalah materi singkat berikut untuk mengingatkan kamu kembali mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

### Faktor Konsentrasi

Jika konsentrasi suatu larutan makin besar, larutan akan mengandung jumlah partikel semakin banyak sehingga semakin besar kemungkinan terjadinya tumbukan efektif antarpartikelnya. Dengan demikian, semakin besar pula kemungkinan terjadinya reaksi. Makin besar konsentrasi zat, makin cepat laju reaksinya.

### Faktor Luas Permukaan

Semakin luas permukaan bidang sentuh zat, kemungkinan terjadinya tumbukan efektif semakin banyak sehingga semakin besar laju reaksinya.


LIVEWORKSHEETS

# LAJU REAKSI

## Faktor Suhu

**Jika suhu zat dinaikkan, maka energi kinetik partikel-partikel akan bertambah sehingga tumbukan antarpartikel akan mempunyai energi yang cukup untuk melampaui energi pengaktifan. Hal ini menyebabkan lebih banyak terjadi tumbukan yang efektif dan menghasilkan reaksi.**

## Faktor Katalis

**Fungsi katalis dalam reaksi adalah menurunkan energi aktivasi sehingga jumlah molekul yang dapat melampaui energi aktivasi menjadi lebih besar.**

## TAHAP EXPLORE



**Pada tahap ini, kalian diminta untuk melakukan praktikum mengenai percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (konsentrasi, luas permukaan, suhu, dan katalis)**



## AYO BEREKSPERIMEN!

**I. Tujuan Percobaan**

**Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi, luas permukaan, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi**

**II. Alat dan Bahan**

| Alat | Ukuran | Jumlah |
|---|---|---|
| Gelas kimia | 50 ml | 4 buah |
| Gelas ukur | 25 ml | 2 buah |
| Kaki tiga dan kasa | - | 1 buah |
| Lumpang dan alu | - | 1 buah |
| Pipet tetes | - | 2 buah |
| Rak tabung reaksi | - | 1 buah |
| Spritus | - | 1 buah |
| Stopwatch | - | 1 buah |
| Tabung reaksi | - | 5 buah |
| Termometer | - | 1 buah |

| Bahan | Ukuran | Jumlah |
|---|---|---|
| Batu kapur ($CaCO_3$) | Bongkahan | ±2 gram |
| Larutan HCl | 0,5 M | 30 ml |
| | 2,0 M | 25 ml |
| Larutan $Na_2S_2O_3$ | 0,1 M | 50 ml |
| Larutan $H_2O_2$ | 5% | 75 ml |
| Larutan $FeCl_3$ | 0,5 M | 5 ml |
| Larutan NaCl | 0,5 M | 5 ml |
| Pita magnesium | ±2 cm | 2 buah |


LIVEWORKSHEETS

## AYO BEREKSPERIMEN!

### III. Cara Kerja

**A. Konsentrasi**

1. Siapkan 2 tabung reaksi, kemudian isikan pada tabung pertama 5 ml larutan HCl 0,5 M dan pada tabung kedua 5 ml larutan HCl 2 M.
2. Masukkan 2 cm pita magnesium ke dalam masing-masing tabung secara bersamaan.
3. Amati gelembung-gelembung gas yang terjadi dan bandingkan laju terbentuknya gas pada tabung pertama dan tabung kedua menggunakan stopwatch.
4. Catat hasilnya



**B. Luas Permukaan**

1. Siapkan 2 tabung reaksi, kemudian isikan tiap tabung dengan 5 ml larutan HCl 0,5 M sampai setengahnya.
2. Siapkan 2 bongkahan batu kapur dengan ukuran yang sama. Haluskan salah satu bongkahan menggunakan lumpang dan alu.
3. Masukkan bongkahan batu kapur ke dalam tabung reaksi pertama dan bongkahan batu kapur yang telah dihaluskan ke dalam tabung reaksi kedua. Lakukan secara bersamaan.
4. Amati gelembung-gelembung gas yang terjadi dan bandingkan laju terbentuknya gas pada tabung pertama dan kedua menggunakan stopwatch.
5. Catat hasilnya



**C. Suhu**

1. Buatlah tanda silang pada sehelai kertas
2. Masukkan 25 ml larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1 M ke dalam gelas kimia 1, ukur suhunya dan catat. Letakkan gelas kimia di atas tanda silang.
3. Tambahkan 10 ml larutan HCl 0,5 M. Catat waktu sejak penambahan hingga tanda silang tidak terlihat lagi dari atas larutan.
4. Masukkan 25 ml larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1 M ke dalam gelas kimia 2 dan letakkan di atas tanda silang. Kemudian panaskan sampai suhunya naik $10^oC$ dan catat suhu akhirnya.
5. Tambahkan 10 ml larutan HCl 0,5 M. Catat waktu sejak penambahan hingga tanda silang tidak terlihat lagi dari atas larutan.
6. Catat hasilnya




LIVEWORKSHEETS

**D. Katalis**

1. Siapkan 3 buah gelas kimia
2. Masukkan masing-masing 25 ml larutan $H_2O_2$ 5% ke masing-masing gelas kimia.
3. Gelas kimia 1 tidak ditambahkan apapun, tambahkan 1 ml larutan NaCl 0,5 M ke dalam gelas kimia 2, dan tambahkan 1 ml larutan $FeCl_3$ 0,5 M ke dalam gelas kimia 3.
4. Catat kecepatan timbulnya gelembung gas pada ketiga gelas kimia tersebut.
5. Catat hasilnya



## IV. Tabel Hasil Pengamatan

### A. Konsentrasi

| Tabung Reaksi | Larutan HCl | Waktu (s) |
|---|---|---|
| 1 | 0,1 M | |
| 2 | 2 M | |

Berdasarkan percobaan, tabung reaksi mana yang membentuk gelembung-gelembung gas lebih cepat? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?Apa kaitannya dengan laju reaksi?

Reaksi : _____ ⟶ _____

### B. Luas Permukaan

| Tabung Reaksi | Bentuk Batuan Kapur ($CaCO_3$) | Waktu (s) |
|---|---|---|
| 1 | Bongkahan | |
| 2 | Serbuk | |

Berdasarkan percobaan, manakah yang memiliki laju reaksi paling cepat? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?


LIVEWORKSHEETS

Reaksi : ⟶

C. Suhu

| Tabung Reaksi | Suhu | Waktu (s) |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |

Bagaimanakah pengaruh suhu terhadap laju reaksi pada kedua gelas kimia tersebut? Jelaskan!

Reaksi : ⟶

D. Katalis

| Gelas Kimia | Larutan | Waktu (s) |
|---|---|---|
| 1 | $H_2O_2$ + NaCl | |
| 2 | $H_2O_2$ + $FeCl_3$ | |

Berdasarkan percobaan, tabung reaksi mana yang membentuk gelembung-gelembung gas lebih cepat? Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apakah peran $FeCl_3$ dalam percobaan tersebut?

Reaksi :



TAHAP EXPLAIN



Presentasikanlah hasil temuan kalian pada tahap explore di depan kelas!



LIVEWORKSHEETS

## TAHAP ELABORATE

**Suatu percobaan memiliki langkah kerja sebagai berikut.**

1. **Sediakan 4 tabung reaksi. Isi dengan pita magnesium berukuran 3 × 3**
2. **Masukkan HCl 0,5 M pada tabung pertama, HCl 1 M pada tabung kedua, HCl 2 M pada tabung ketiga, dan HCl 3 M pada tabung keempat.**
3. **Amati dan catat waktu yang dibutuhkan sampai reaksi berhenti.**

**Hasil pengamatannya adalah pada tabung pertama, reaksi berjalan lambat dengan waktu 6.342 sekon. Pada tabung kedua, reaksi berjalan agak lambat dengan waktu 397 sekon. Pada tabung ketiga, reaksii berlangsung sedang dengan waktu 183 sekon. Sementara itu, pada tabung keempat, reaksi berlangsung cepat dalam waktu 51 sekon. Buatlah kesimpulan yang benar mengenai percobaan ini!**

**Jawab:**

## TAHAP EVALUATE

**Kerjakanlah soal evaluasi berikut ini!**

**1. Perhatikan langkah-langkah percobaan berikut.**

**(1) Masukkan 15 ml $Na_2S_2O_3$ 0,1 M ke dalam gelas kimia berisi 15 ml HCl 0,1 M yang diletakkan di atas kertas bertanda X. Catat suhu awal**

**(2) Amati reaksi sampai tanda X tidak terlihat dari atas. Catat suhu akhir**

**(3) Naikkan suhu larutan $Na_2S_2O_3$ menjadi 40°C, 50°C, dan 60°C, kemudian ulangi langkah (1) dan (2)**

**Hasil percobaan tersebut, yaitu pada percobaan pertama, didapatkan suhu campuran sebesar 29°C, laju reaksi berlangsung sangat lambat dengan waktu 888 sekon. Pada suhu 40°C laju reaksi berlangsung lebih cepat dengan waktu 103 sekon. Pada suhu 50° C, laju reaksi tidak jauh berbeda dengan percobaan sebelumnya yaitu 96 sekon. Pada suhu 60°C, laju reaksi berlangsung paling cepat dengan waktu 66 sekon. Warna akhir larutan adalah putih pucat. Pernyataan berikut yang benar adalah...**

A. Kenaikan suhu berbanding lurus dengan waktu pereaksi
B. Kenaikan suhu berbanding terbalik dengan waktu pereaksi
C. Kenaikan suhu berbanding terbalik dengan laju reaksi
D. Perubahan suhu tidak mempengaruhi laju reaksi
E. Perubahan suhu kadang-kadang mempengaruhi laju reaksi

2. Dalam suatu percobaan, mangan (I) oksida dipakai sebagai katalis pada penguraian $H_2O_2$ , dan gas oksigen yang dihasilkan ditampung dalam suatu wadah. Dari hasil percobaan itu diperoleh informasi bahwa katalis dapat...
A. Menambah jumlah gas oksigen
B. Mempercepat laju penguraian serta menambah jumlah gas oksigen
C. Mempercepat laju penguraian tanpa menambah jumlah gas oksigen
D. Mempercepat laju reaksi dan memperpanjang waktu reaksi
E. Mangan (I) oksida berkurang sejalan dengan berkurangnya pereaksi

3. Zink dapat bereaksi dengan larutan asam klorida menurut reaksi berikut.
$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
Salah satu langkah yang ditempuh untuk mempercepat pembentukan gas $H_2$ adalah...
A. Zink berbentuk lempeng
B. Zink berbentuk serbuk
C. Konsentrasi larutan HCl diperkecil
D. Suhunya diusahakan tetap
E. Ditambah gas oksigen


LIVEWORKSHEETS

## TAHAP EXTEND



Tape adalah salah satu makanan tradisional yang terbuat dari fermentasi bahan-bahan seperti singkong atau beras ketan. Proses fermentasi ini membutuhkan bantuan ragi untuk mengubah pati dalam bahan dasar menjadi gula dan alkohol yang memberi tape rasa manis, sedikit asam, dan tekstur yang lembut.

**Mengapa tape berubah menjadi manis dalam waktu beberapa hari? Apa fungsi ragi pada pembuatan tape ini?**

| Nilai | Catatan | Paraf Guru |
|---|---|---|
| | | |


LIVEWORKSHEETS