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 contoh-contoh penerapan konsep yang telah dipelajari dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik memiliki kemampuan memahami 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. **Merancang dan melakukan percobaan mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi**
2. **Merancang dan melakukan percobaan mengenai pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi**
3. **Merancang dan melakukan percobaan mengenai pengaruh suhu terhadap laju reaksi**
4. **Merancang dan melakukan percobaan mengenai pengaruh katalis terhadap laju reaksi**

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. Pita Mg habis bereaksi lebih cepat pada larutan HCl dengan konsentrasi 2M.**
- **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 batu kapur untuk bereaksi berbeda-beda. Batu kapur yang dihaluskan lebih cepat habis bereaksi daripada batu kapur berbentuk bongkahan.**
- **Pada percobaan ketiga, Qila menyiapkan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1 M dan ditambahkan larutan HCl 0,5 M untuk dan diletakkan diatas tanda silang untuk perlakuan pertama. Ternyata, waktu yang dibutuhkan agar tanda silang tidak terlihat lagi cukup lama. Sedangkan pada 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 lebih cepat.**
- **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 lebih cepat pada gelas 2.**

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI



TAHAP ENGAGE

Setelah membaca wacana tersebut, tuliskan informasi yang kalian peroleh!



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

LAJU REAKSI

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	

B. Luas Permukaan

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

C. Suhu

Tabung Reaksi	Suhu	Waktu (s)
1		
2		

D. Katalis

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

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

TAHAP EXPLAIN



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dan presentasikanlah hasil temuan kalian pada tahap explore di depan kelas!

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

Reaksi : _____ ⟶ _____

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

Reaksi : _____ ⟶ _____

3. **Berdasarkan percobaan ketiga, bagaimanakah pengaruh suhu terhadap laju reaksi pada kedua gelas kimia tersebut? Jelaskan!**

Reaksi : _____ ⟶ _____

LIVEWORKSHEETS

4. 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 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:

LIVEWORKSHEETS

LAJU REAKSI

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

LIVEWORKSHEETS

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



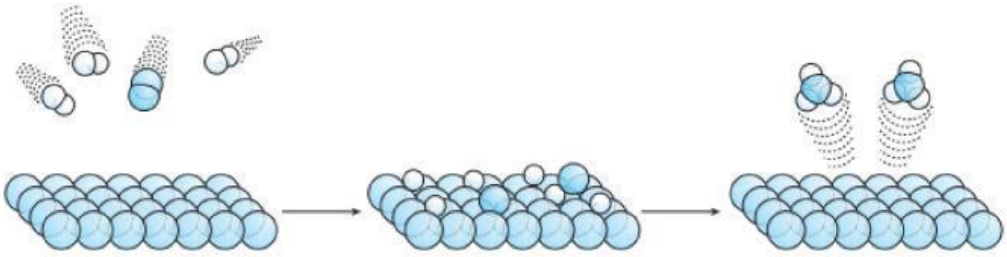
TAHAP EXTEND

Tahukah kamu?

Dalam bidang industri, reaksi-reaksi yang terjadi selalu diusahakan berlangsung lebih cepat. Faktor laju reaksi yang sering digunakan adalah katalis. Contoh industri yang menggunakan katalis adalah pembuatan amonia (NH_3).

Amonia merupakan bahan untuk membuat asam nitrat, pupuk, dan bahan peledak,. Proses pembuatan amonia dikenal dengan nama "Proses Haber-Bosch" sesuai dengan nama penemunya, yaitu Fritz Haber dan Karl Bosch. Reaksi pembuatan amonia dari gas nitrogen dan gas hidrogen sebagai berikut:

$$N_2(g) + 3\,H_2(g) \rightleftharpoons 2\,NH_3(g) \qquad \Delta H = -92\text{kJ/mol}$$



Ternyata reaksi tersebut sangat lambat pada suhu kamar, sehingga perlu dilakukan usaha-usaha untuk mempercepat laju reaksinya. Usaha itu harus dilakukan agar segera didapatkan hasil sebanyak-banyaknya dalam waktu sesingkat-singkatnya, sesuai prinsip ekonomi. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menambahkan katalis besi.

LIVEWORKSHEETS