DIKTISAINTEK BERDAMPAK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK "EMERGING"

LAJU REAKSI

Faktor Katalis Terhadap Laju Reaksi



Untuk Kelas

XI

Nama : .....

Kelas : .....

No. Urut : .....

Oleh: Alya Aqilah Zahra (2604190027)
Dosen Pengampu:
Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
Dr. Agung Tri Prasetya, S.Si., M.Si.

Prodi S2 Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

A. IDENTITAS UMUM

Kelas : XI
Topik : Faktor Katalis Terhadap Laju Reaksi
Alokasi Waktu : 90 menit

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

C. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menginterpretasikan fenomena yang berkaitan dengan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dalam konteks kearifan lokal pengolahan Petis Udang Sidoarjo berdasarkan informasi, gambar, atau data yang disajikan dengan tepat sesuai konsep ilmiah.
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi dengan laju reaksi suatu zat melalui data hasil percobaan secara tepat.
3. Peserta didik dapat mengevaluasi sebuah argumen melalui fenomena faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi terhadap laju reaksi dengan baik.
4. Peserta didik dapat menyimpulkan hubungan antara faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi suatu zat dengan laju reaksi melalui hasil analisis percobaan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi laju reaksi secara tepat.
5. Peserta didik dapat memaparkan hasil penalaran mengenai faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi terhadap laju reaksi melalui hasil penyelidikan dengan baik.
6. Peserta didik dapat merefleksi diri sendiri melalui hasil penalaran faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi yang telah dilakukan dengan baik

LIVEWORKSHEETS

Fase 2: Menyajikan Masalah Inkuiri

FENOMENA

Cermatilah infografis berikut, kemudian selidikilah keterkaitannya dengan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi melalui rangkaian aktivitas pada e-LKPD ini. Anda dapat melihat infografis secara detail dengan klik link di bawah ini.

https://bit.ly/Fenomena



Perlu Diperhatikan

Apakah setiap bahan yang ditambahkan dan dapat memengaruhi proses pengolahan dapat disebut sebagai katalis?
Untuk memahami fungsi katalis secara ilmiah, kita akan terlebih dahulu menyelidiki pengaruh keberadaan katalis terhadap laju reaksi menggunakan model reaksi A → B.

LIVEWORKSHEETS

Mari Melakukan Penyelidikan Ilmiah





Untuk memahami pengaruh katalis terhadap laju reaksi, kita akan melakukan penyelidikan menggunakan virtual lab dengan model reaksi:

A → B

Pada penyelidikan ini, kondisi reaksi akan dibandingkan tanpa katalis dan dengan katalis, sedangkan kondisi lainnya dibuat tetap.



RUMUSAN MASALAH

KBK Interpretasi

Rumusan masalah merupakan pedoman dalam menentukan langkah-langkah penelitian agar dapat dijawab melalui data yang diperoleh dari proses penelitian/percobaan. Dengan demikian, mampu memberikan arah dan fokus yang relevan terhadap isu yang diangkat.

Perhatikan variabel yang akan diteliti:
Yang diubah: Penggunaan katalis
Yang diamati: laju reaksi model A → B

Berdasarkan percobaan yang akan dilakukan, tuliskan rumusan masalah pada kolom di bawah ini!

LIVEWORKSHEETS

Fase 3: Merumuskan Hipotesis untuk Menjelaskan Masalah

HIPOTESIS

Hipotesis merupakan dugaan sementara atau jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau pertanyaan penlitian yang masih harus diuji kebenarannya. Hipotesis disusun dengan format "**Jika... maka...**".

1. Apa yang diprediksi terjadi pada gerak dan energi partikel ketika ditambahkan katalis?
   Gerak dan energi partikel menjadi semakin **tinggi** / **rendah**
2. Apa akibatnya terhadap laju reaksi
   Laju reaksi akan semakin **cepat** / **lambat**

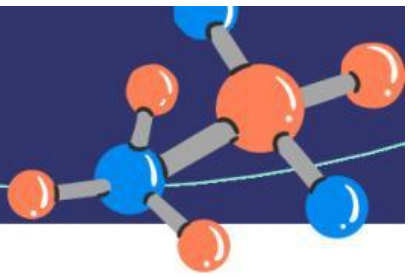
Berdasarkan proses berpikir yang telah Anda lakukan sebelumnya, buatlah hipotesis dari percobaan yang akan Anda lakukan!

VARIABEL PERCOBAAN

KBK Interpretasi

1. Variabel bebas: Variabel yang sengaja diubah atau divariasikan oleh peneliti untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel lain.
2. Variabel kontrol: Variabel yang dibuat tetap (tidak berubah) selama eksperimen berlangsung.
3. Variabel respon: Variabel yang diukur atau diamati dalam sebuah eksperimen untuk melihat pengaruh dari variabel bebas.

LIVEWORKSHEETS



Untuk mempermudah percobaan yang dilakukan, tentukan variabel percobaan termasuk variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel respon!

Variabel Bebas

Apa yang sengaja dibuat berbeda pada setiap percobaan?
Suhu reaksi / Konsentrasi reaksi / Penggunaan katalis

Variabel Respon

Apa yang sengaja dibuat berbeda pada setiap percobaan?
Laju reaksi / Konsentrasi reaksi / Penggunaan katalis

Variabel Kontrol

Berilah tanda ✓ pada faktor yang harus dibuat tetap.
□ Konsentrasi reaksi ; □ Suhu ; □ Penggunaan katalis ; □ Energi aktivasi
□ Model reaksi

LIVEWORKSHEETS

Fase 4: Mengumpulkan Data untuk Menguji Hipotesis

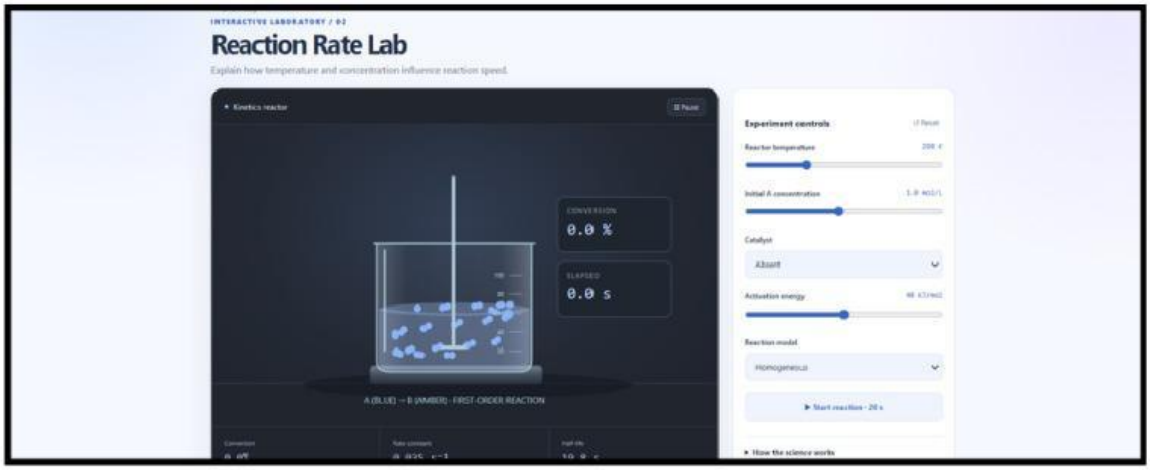
PERCOBAAN VIRTUAL

Tujuan:

Menyelidiki pengaruh katalis terhadap laju reaksi pada model reaksi A → B.

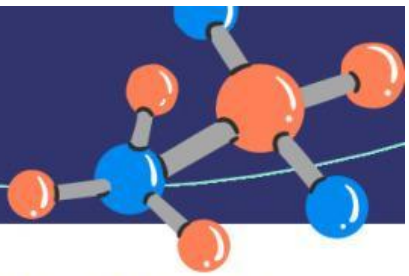
Virtual lab yang digunakan:

https://www.learnerkits.com/en/simulations/reaction-rate-lab



Menuju Virtual Lab

LIVEWORKSHEETS



PROSEDUR PERCOBAAN

Perhatikan!

Pada percobaan ini, penggunaan katalis dibuat berbeda, sedangkan suhu, konsentrasi awal A, energi aktivasi dasar, dan model reaksi dibuat tetap.
Bandingkan nilai effective activation energy dan current reaction rate pada kondisi tanpa katalis dan dengan katalis.

Prosedur:

1. Buka virtual lab melalui tautan yang telah disediakan.
2. Klik Reset untuk mengembalikan simulasi ke kondisi awal.
3. Atur Reactor temperature = 298 K.
4. Atur Initial A concentration = 1,0 mol/L.
5. Atur Activation energy = 40 kJ/mol.
6. Gunakan model reaksi A → B yang sama untuk seluruh percobaan.
7. Untuk Percobaan 1, pilih kondisi tanpa katalis.
8. Amati dan catat nilai:
9. Effective activation energy
10. Current reaction rate
11. Jalankan simulasi dan amati perubahan pereaksi A menjadi produk B.
12. Klik Reset.
13. Pastikan suhu, konsentrasi awal A, energi aktivasi dasar, dan model reaksi tetap sama.
14. Untuk Percobaan 2, pilih kondisi menggunakan katalis.
15. Catat kembali nilai effective activation energy dan current reaction rate.
16. Bandingkan hasil Percobaan 1 dan Percobaan 2.

Cek Pengaturan Percobaanmu!

Apa yang berbeda pada ketiga percobaan?

□ Konsentrasi awal
□ Suhu reaksi
□ Energi aktivasi
□ Penggunaan katalis

LIVEWORKSHEETS

HASIL PENGAMATAN

KBK Interpretasi

Tuliskan hasil pengamatan Anda terkait infografis di atas pada tabel berikut!

Kondisi	Percobaan 1	Percobaan 2
Penggunaan katalis	Tanpa katalis	
Suhu (K)	298	
Konsentrasi awal (mol/L)	0,5	
Energi aktivasi dasar (kJ/mol)	40	
Current reaction rate (mol L^{-1} s^{-1})		
Effective activation energy (kJ/mol)		

MENJELASKAN DATA

KBK Interpretasi

Berdasarkan data pengamatan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Bagaimana nilai energi aktivasi efektif ketika katalis digunakan dibandingkan ketika katalis tidak digunakan?

2. Berdasarkan data tersebut, bagaimana pengaruh penggunaan katalis terhadap laju reaksi?

LIVEWORKSHEETS

KBK Analisis

MENGANALISIS DATA

1. Berdasarkan data dan konsep energi aktivasi, jelaskan mengapa penggunaan katalis dapat meningkatkan laju reaksi?

Ketika katalis digunakan, tersedia jalur reaksi dengan energi aktivasi yang lebih _____. Akibatnya, semakin _____ partikel memiliki energi yang cukup untuk bereaksi sehingga tumbukan efektif menjadi semakin _____. Oleh karena itu, laju reaksi menjadi semakin _____.

2.Diketahui suatu data berikut.

Waktu (s)	Volume O_2 tanpa katalis (mL)	Volume O_2 dengan MnO_2 (mL)
0	0	0
20	4	20
40	8	34
60	12	42
80	16	46

Berdasarkan data tersebut, analisislah pengaruh penggunaan katalis MnO_2 terhadap laju penguraian H_2O_2. Gunakan bukti dari data untuk mendukung jawabanmu.

LIVEWORKSHEETS

Fase 5: Merumuskan Penjelasan dan Kesimpulan

MENANYAKAN BUKTI

KBK Inferensi

Perhatikan kembali tabel dan grafik hasil percobaanmu.
Apakah data tersebut mendukung hipotesismu?
□ Ya □ Tidak
Tuliskan bukti yang mendukung dengan bahasa Anda sendiri:

KBK Inferensi

MENGHUBUNGKAN BUKTI ILMIAH DENGAN ETNOSAINS

Kembali ke Fenomena Petis Udang Sidoarjo

Dalam suatu percobaan pengolahan petis udang, dua campuran dibuat dengan komposisi, suhu, dan kondisi yang sama. Pada campuran kedua ditambahkan suatu bahan X. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa reaksi kimia tertentu pada campuran kedua berlangsung lebih cepat dibandingkan campuran pertama.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Hubungkan!

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, bagaimana pengaruh penambahan katalis terhadap laju reaksi?

□ Mempercepat laju reaksi
□ Memperlambat laju reaksi

Berdasarkan percobaan tersebut, bagaimana perkiraan pengaruh penambahan katalis terhadap reaksi kimia pada proses pembuatan petis udang?

□ Laju reaksi berpotensi meningkat
□ Laju reaksi berpotensi menurun

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi ringkasan dari hasil percobaan dengan reaksi berkatalis dan tanpa katalis yang menjawab rumusan masalah dan pernyataan hubungan antara variabel.

Berdasarkan analisis data percobaan Anda, tuliskan kesimpulan pada kolom berikut! Kesimpulan berupa jawaban dari rumusan masalah.

LIVEWORKSHEETS

Fase 6: Merefleksikan Situasi Masalah dan Proses Berpikir

REFLEKSI

KBK Evaluasi

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 2 Sisa Penggilingan Kepala Udang
Sumber: Dokumen Pribadi

Perhatikan pernyataan berikut:

Karena gula dan garam ditambahkan selama pembuatan petis, maka bahan tersebut dapat disebut sebagai katalis.

Berdasarkan hasil virtual lab dan konsep yang telah kamu pelajari, bagaimana penilaianmu terhadap pernyataan tersebut?

□ Dapat dibenarkan
□ Belum dapat dibenarkan

KBK Eksplanasi

Jelaskan alasanmu dengan menggunakan konsep katalis!

LIVEWORKSHEETS

MEREGULASI DIRI

KBK Regulasi Diri

Setelah mengerjakan serangkaian aktivitas pada E-LKPD, silahkan Anda meregulasi diri. Berilah tanda centang pada kolom Ya/Tidak untuk pernyataan di bawah ini.

No	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya dapat menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi berdasarkan data hasil virtual lab.		
2	Saya dapat menjelaskan bahwa katalis menyediakan jalur reaksi dengan energi aktivasi yang lebih rendah.		
3	Saya telah memeriksa kembali apakah kesimpulan saya sesuai dengan data percobaan.		
4	Saya dapat membedakan antara bahan yang ditambahkan dalam proses dan zat yang berfungsi sebagai katalis.		
5	Saya bersedia memperbaiki pendapat awal jika ternyata tidak didukung oleh bukti yang diperoleh.		

LIVEWORKSHEETS