DIKTISAINTEK BERDAMPAK

Lembar Kerja Peserta Didik "Developing"

LAJU REAKSI

Faktor Konsentrasi 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 Konsentrasi 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

Bagaimana perubahan konsentrasi saat ekstrak udang dipanaskan dapat memengaruhi cepat atau lambatnya suatu reaksi kimia?
Untuk menjawab pertanyaan tersebut secara ilmiah, kita akan mempelajari terlebih dahulu pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi menggunakan sistem yang variabelnya dapat dikontrol.

LIVEWORKSHEETS



Mari Melakukan Penyelidikan Ilmiah



Untuk memahami secara ilmiah bagaimana konsentrasi memengaruhi laju reaksi, kita akan melakukan penyelidikan menggunakan reaksi antara **natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$)** dan **asam klorida (HCl)**. Ketika kedua larutan bereaksi, terbentuk sulfur yang menyebabkan larutan semakin keruh. Kecepatan reaksi dapat diamati dari **waktu yang diperlukan hingga tanda silang di bawah wadah tidak lagi terlihat**.



RUMUSAN MASALAH

KBK Interpretasi

Rumusan masalah merupakan pedoman dalam menentukan langkah-langkah penelitian agar dapat dijawab melalui data yang diperoleh dari proses penelitian/percobaan.

Perhatikan variabel yang akan diteliti:
Yang diubah: konsentrasi larutan $Na_2S_2O_3$
Yang diamati: laju reaksi $Na_2S_2O_3$ dengan HCl

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 akibat perbedaan konsentrasi larutan $Na_2S_2O_3$?
   Jumlah partikel $Na_2S_2O_3$ dalam volume yang sama menjadi semakin **banyak** / **sedikit**
2. Apa akibatnya terhadap laju reaksi
   Laju reaksi akan semakin **cepat** / **lambat**

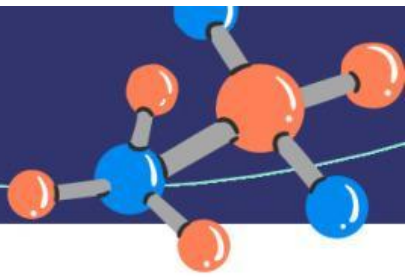
Berdasarkan proses berpikir yang telah Anda lakukan sebelumnya, buatlah hipotesis dari percobaan yang akan Anda lakukan!

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?

Konsentrasi $Na_2S_2O_3$ / Suhu / Volume HCl

Variabel Kontrol

Apa yang sengaja dibuat berbeda pada setiap percobaan?

Konsentrasi $Na_2S_2O_3$ / Suhu / Volume HCl

Variabel Respon

Berilah tanda ✓ pada faktor yang harus dibuat tetap.

□ Volume total $Na_2S_2O_3$ + air ; □ Volume HCl ; □ Konsentrasi HCl ;□ Suhu □ Konsentrasi $Na_2S_2O_3$; □ Wadah dan tanda silang yang digunakan

LIVEWORKSHEETS

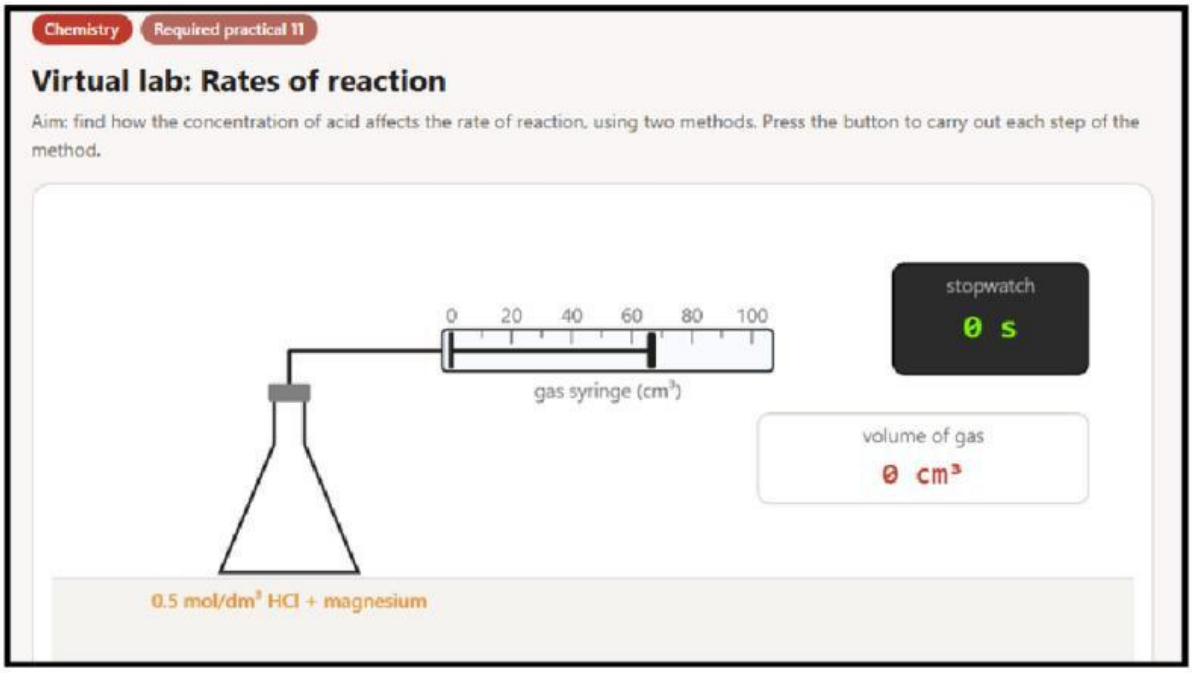
Fase 4: Mengumpulkan Data untuk Menguji Hipotesis

PERCOBAAN VIRTUAL

Tujuan:

Menyelidiki pengaruh konsentrasi larutan natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3$) terhadap laju reaksinya dengan larutan HCl berdasarkan waktu yang diperlukan hingga tanda silang tidak terlihat.

Virtual lab yang digunakan:



Menuju Virtual Lab

PROSEDUR PERCOBAAN

Perhatikan!

Pada percobaan ini, konsentrasi $Na_2S_2O_3$ diubah dengan mencampurkan larutan $Na_2S_2O_3$ dan air dalam perbandingan berbeda. Volume total $Na_2S_2O_3$ + air selalu dibuat 50 cm^3.

Semakin banyak volume $Na_2S_2O_3$ dan semakin sedikit air yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi $Na_2S_2O_3$ dalam campuran.

Prosedur:

1. Buka virtual lab melalui tautan yang telah disediakan.
2. Jalankan simulasi hingga masuk ke Part B: sodium thiosulfate + hydrochloric acid.
3. Lakukan percobaan pertama menggunakan 10 cm^3 $Na_2S_2O_3$ + 40 cm^3 air.
4. Tambahkan 10 cm^3 HCl.
5. Jalankan stopwatch saat HCl ditambahkan.
6. Amati campuran dari atas dan hentikan stopwatch ketika tanda silang tidak lagi terlihat.
7. Catat waktu yang diperoleh pada tabel pengamatan.
8. Ulangi langkah yang sama menggunakan 30 cm^3 $Na_2S_2O_3$ + 20 cm^3 air.
9. Ulangi kembali menggunakan 50 cm^3 $Na_2S_2O_3$ + 0 cm^3 air.
10. Bandingkan waktu hilangnya tanda silang pada ketiga percobaan.

Cek Pengaturan Percobaanmu!

Apa yang berbeda pada ketiga percobaan?

□ Volume total larutan

□ Konsentrasi $Na_2S_2O_3$

□ Volume HCl

LIVEWORKSHEETS

KBK Interpretasi

HASIL PENGAMATAN

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

Kondisi	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
Volume $Na_2S_2O_3$ (mL)	10		
Volume air (mL)	40		
Total $Na_2S_2O_3$ + air (mL)	50		
Volume HCl (mL)	10		
Konsentrasi relatif $Na_2S_2O_3$ (%)	20		
Waktu hingga tanda silang tidak terlihat, t (s)			
Laju relatif, $1/t$ (s^{-1})			

KBK Interpretasi

MENJELASKAN DATA

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

1. Apa perubahan yang kamu amati ketika $Na_2S_2O_3$ bereaksi dengan HCl?

2. Berdasarkan waktu yang diperoleh, urutkan percobaan dari laju reaksi paling cepat hingga paling lambat.

LIVEWORKSHEETS

KBK Analisis

1. Buatlah grafik hubungan antara konsentrasi relatif $Na_2S_2O_3$ dengan laju relatif ($1/t$) dan unggahlah pada kolom di bawah ini!

Gunakan data di bawah ini untuk membuat grafik.

Sumbu X = Konsentrasi relatif $Na_2S_2O_3$

Sumbu Y = Laju relatif ($1/t$)

Unggah Grafik

2.Berdasarkan grafik yang Anda buat, jelaskan mengapa perubahan konsentrasi $Na_2S_2O_3$ dapat memengaruhi laju reaksinya dengan HCl! Hubungkan pula dengan teori tumbukan!

Perhatikan pola berikut!

Konsentrasi semakin tinggi → jumlah partikel dalam volume yang sama semakin _____ → kemungkinan tumbukan antarpartikel semakin _____ → laju reaksi semakin _____.

Sekarang, jelaskan dengan kalimat Anda sendiri:

LIVEWORKSHEETS

Fase 5: Merumuskan Penjelasan dan Kesimpulan

KBK Inferensi

MENANYAKAN BUKTI

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

Selama pemasakan petis udang Sidoarjo, gula pereduksi dapat bereaksi dengan gugus amino melalui reaksi Maillard yang berperan dalam pembentukan warna dan aroma. Peningkatan konsentrasi gula pereduksi berpotensi mempercepat reaksi tersebut apabila kondisi lainnya mendukung.



Gambar 1 Percobaan $Na_2S_2O_3$ + HCl
Sumber: edu.rsc.org



Gambar 2 Pembuatan Petis Udang
Sumber: malangtimes.com

LIVEWORKSHEETS

Ayo Hubungkan!

Berdasarkan percobaan $Na_2S_2O_3$ dengan HCl, bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi?

□ Mempercepat laju reaksi

□ Memperlambat laju reaksi

Berdasarkan percobaan $Na_2S_2O_3$ dengan HCl, bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi pereaksi terhadap laju reaksi?

□ Laju reaksi berpotensi meningkat

□ Laju reaksi berpotensi menurun

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi ringkasan dari hasil percobaan reaksi antara $Na_2S_2O_3$ dengan HCl 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

KBK Evaluasi

REFLEKSI

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1 Pengadukan Petis Udang Sidoarjo
Sumber: Dokumen Pribadi

Perhatikan pernyataan berikut:

Selama pemasakan petis udang Sidoarjo, air menguap sehingga campuran menjadi semakin pekat. Oleh karena itu, semakin pekat petis, semakin cepat semua reaksi kimia yang terjadi selama proses pembuatannya.

1.Berdasarkan hasil percobaan reaksi antara $CaCO_3$ dengan HCl dan informasi tentang pengolahan petis udang yang telah kamu pelajari, bagaimana penilaianmu terhadap pernyataan tersebut?

□ Dapat dibenarkan
□ Belum dapat dibenarkan

LIVEWORKSHEETS

KBK Eksplanasi

2. Jelaskan alasanmu dengan menghubungkan hasil percobaan reaksi antara $Na_2S_2O_3$ dengan HCl dengan proses pemekatan petis udang Sidoarjo. Tuliskan jawabanmu di sini!

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 hubungan antara konsentrasi dengan laju reaksi berdasarkan data percobaan.		
2	Saya telah memeriksa kembali apakah kesimpulan saya sesuai dengan data yang diperoleh.		
3	Saya dapat membedakan bukti hasil percobaan dengan dugaan mengenai proses pembuatan petis.		
4	Setelah mempelajari bukti yang tersedia, saya bersedia memperbaiki pendapat awal saya jika ternyata belum didukung data.		

LIVEWORKSHEETS