DIKTISAINTEK BERDAMPAK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK "EMERGING"

LAJU REAKSI

Faktor Luas Permukaan 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

Apakah proses tersebut dapat dikaitkan dengan konsep luas permukaan sebagai salah satu faktor yang memengaruhi laju reaksi?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut secara ilmiah, kita perlu memahami terlebih dahulu bagaimana luas permukaan memengaruhi laju suatu reaksi kimia melalui percobaan yang variabelnya dapat dikontrol.

LIVEWORKSHEETS

Mari Melakukan Penyelidikan Ilmiah

Kita akan mempelajari terlebih dahulu pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi melalui sistem yang dapat dikontrol, yaitu reaksi antara **kalsium karbonat ($CaCO_3$)** dan **asam klorida (HCl)**.

Dalam percobaan, $CaCO_3$ akan dibagi menjadi jumlah bagian yang berbeda, sedangkan konsentrasi HCl dan suhu dibuat tetap. Laju reaksi diamati berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan volume gas CO_2 yang sama.

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: luas permukaan $CaCO_3$
Yang diamati: laju reaksi $CaCO_3$ 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 yang diprediksi terjadi pada waktu reaksi?
   Waktu yang diperlukan semakin lambat / cepat
2. Apa artinya terhadap laju reaksi
   Laju reaksi akan semakin lambat / cepat

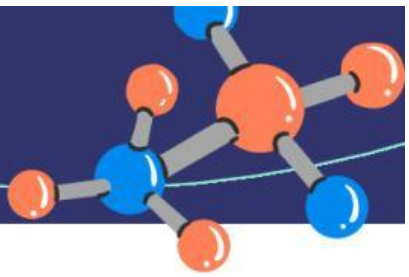
Berdasarkan proses berpikir yang telah Anda lakukan sebelumnya, buatlah hipotesis dari percobaan yang akan Anda lakukan!

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



Variabel yang bisa digunakan

1. Luas permukaan
2. Waktu mencapai volume CO_2 yang sama
3. Konsentrasi HCl
4. Suhu

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

Variabel Bebas

Variabel Kontrol

Variabel Respon

LIVEWORKSHEETS

Fase 4: Mengumpulkan Data untuk Menguji Hipotesis

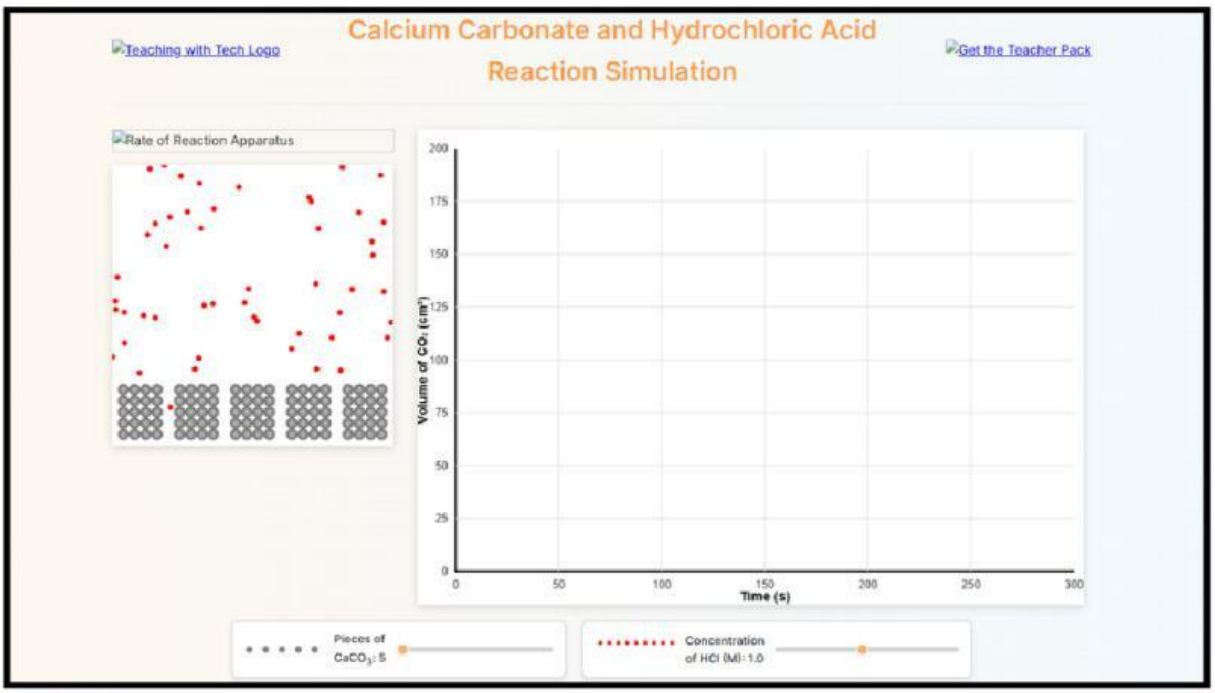
PERCOBAAN VIRTUAL

Pengaruh Luas Permukaan terhadap Laju Reaksi

Tujuan:

Menyelidiki pengaruh luas permukaan kalsium karbonat terhadap laju reaksinya dengan larutan asam klorida berdasarkan volume gas karbon dioksida yang dihasilkan terhadap waktu.

Virtual lab yang digunakan:



Menuju Virtual Lab

LIVEWORKSHEETS



PROSEDUR PERCOBAAN

Perhatikan!

Pada virtual lab, jumlah Pieces of $CaCO_3$ digunakan untuk merepresentasikan tingkat pembagian $CaCO_3$. Semakin banyak pieces, $CaCO_3$ terbagi menjadi semakin banyak bagian sehingga luas permukaan total yang dapat bersentuhan dengan HCl semakin besar.

Dalam penyelidikan ini, hanya jumlah pieces $CaCO_3$ yang diubah. Konsentrasi HCl dan suhu harus dibuat tetap.

Prosedur:

1. Buka virtual lab melalui tautan yang telah disediakan.
2. Perhatikan tiga variabel yang terdapat pada layar, yaitu Pieces of $CaCO_3$, Concentration of HCl, dan Temperature.
3. Atur Pieces of $CaCO_3$ = 1.
4. Atur Concentration of HCl = 0,5 M.
5. Atur Temperature = 25°C.
6. Pastikan semua pengaturan telah sesuai sebelum memulai percobaan.
7. Klik tombol Start Experiment.
8. Amati perubahan yang terjadi selama simulasi.
9. Perhatikan data Time (s) dan Volume of CO_2 (cm^3) yang muncul pada tabel.
10. Biarkan simulasi berjalan hingga percobaan selesai.
11. Ulangi percobaan dengan Pieces of $CaCO_3$ sebesar 3 dan 5.
12. Salin data waktu dan volume CO_2 yang diperoleh ke tabel pengamatan pada E-LKPD.

Cek Pengaturan Percobaanmu!

Apa yang berbeda pada ketiga percobaa?

□ Konsentrasi HCl

□ Suhu

□ Jumlah pieces $CaCO_3$

LIVEWORKSHEETS

KBK Interpretasi

HASIL PENGAMATAN

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

Percobaan	Bagian $CaCO_3$	Luas permukaan relatif	Waktu untuk mencapai volume CO_2 yang sama (s)
1	1	Lebih kecil	
2	3		
3	5		

KBK Interpretasi

MENJELASKAN DATA

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

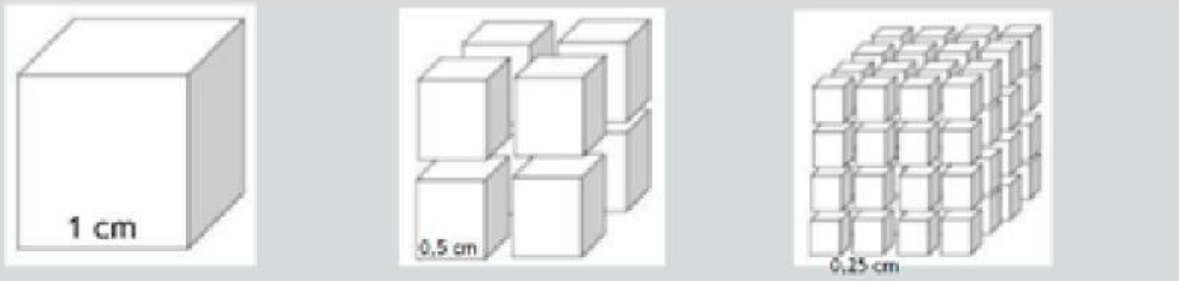
1. Apa yang kamu amati ketika $CaCO_3$ bereaksi dengan HCl? Tuliskan pula persamaan reaksinya.

2. Tuliskan reaksi yang terjadi antara $CaCO_3$ dan larutan HCl!

LIVEWORKSHEETS

KBK Analisis

Untuk menghitung luas permukaan pada kalsium karbonat, perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar(a)	Gambar (b)	Gambar (c)
Ada 1 luas permukaan kubus	Ada 8 luas permukaan kubus	Ada 72 luas permukaan lubus

Gambar 2. Perumpamaan $CaCO_3$ pada luas permukaan kubus.
Sumber: Isnaini & Yonata (2021)

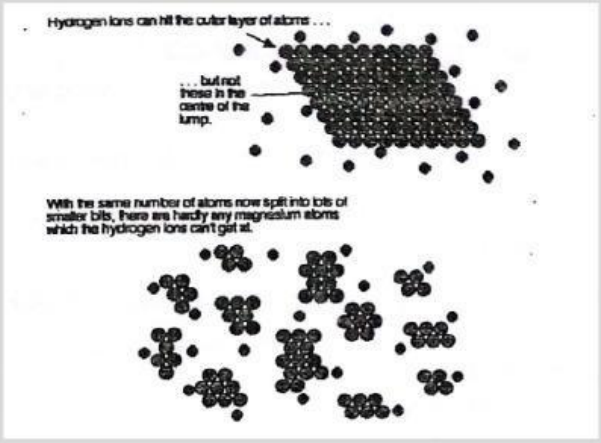
Anggaplah luas permukaan bongkahan $CaCO_3$ dengan luas permukaan kubus pada gambar (a), luas permukaan kepingan $CaCO_3$ sama dengan luas permukaan kubus gambar (b), sedangkan luas permukaan serbuk $CaCO_3$ sama dengan luas permukaan kubus pada gambar (c).

1. Berdasarkan data hasil pengamatan dari gambar di atas, unggahlah grafik hubungan antara luas permukaan CaCO dengan waktu reaksi (s) pada kolom di bawah ini!

Unggah Grafik

LIVEWORKSHEETS

2. Berdasarkan grafik dan teori tumbukan, jelaskan hubungan luas permukaan relatif $CaCO_3$ dengan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan volume CO_2 yang sama.



Gambar 1. Probabilitas Tumbukan antara Pereaksi.
Sumber: Sugiarto dkk. (2008)

LIVEWORKSHEETS

Fase 5: Merumuskan Penjelasan dan Kesimpulan

KBK Inferensi

MENANYAKAN BUKTI

Perhatikan kembali tabel hasil percobaan dan grafik yang telah Anda buat. Bukti apa yang menunjukkan bahwa perubahan luas permukaan $CaCO_3$ memengaruhi laju reaksinya dengan HCl?
Lengkapilah pernyataan berikut berdasarkan data percobaanmu.

Perhatikan kembali tabel hasil percobaan dan grafik yang telah Anda buat
Apakah data tersebut mendukung hipotesismu?
□ Ya □ Tidak
Tuliskan bukti yang mendukung jawabanmu:

KBK Inferensi

MENGHUBUNGKAN BUKTI ILMIAH DENGAN ETNOSAINS

Kembali ke Fenomena Petis Udang Sidoarjo

Pada proses pengolahan petis udang, kepala udang dapat mengalami pengecilan ukuran atau penggilingan sebelum digunakan untuk memperoleh ekstrak atau sari udang. Pengecilan ukuran tersebut menyebabkan semakin banyak bagian bahan yang dapat berkontak dengan air.

Namun, apakah proses tersebut dapat langsung dianggap sama dengan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi kimia seperti yang terjadi pada percobaan $CaCO_3$ dan HCl?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Hubungkan!

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, bagaimana pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi?

□ Mempercepat laju reaksi
□ Memperlambat laju reaksi

Berdasarkan percobaan tersebut, bagaimana perkiraan pengaruh luas permukaan terhadap reaksi pada proses pembuatan petis udang?

□ Laju reaksi berpotensi meningkat
□ Laju reaksi berpotensi menurun

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi ringkasan dari hasil percobaan reaksi antara $CaCO_3$ 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 Alat Penggilingan Kepala Udang
Sumber: Dokumen Pribadi

Dalam proses pengolahan petis udang, kepala udang dapat digiling menjadi bagian yang lebih kecil sebelum digunakan untuk memperoleh ekstrak atau sari udang.

Perhatikan pernyataan berikut:

Penggilingan kepala udang membuat luas permukaannya semakin besar. Oleh karena itu, penggilingan kepala udang dapat dipastikan mempercepat laju reaksi kimia dalam proses pembuatan petis udang Sidoarjo.

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 $CaCO_3$ dengan HCl dengan proses penggilingan kepala udang pada pembuatan petis!

LIVEWORKSHEETS